

WORLD  
INTELLECTUAL  
PROPERTY  
ORGANIZATION



Home > IP Services > PatentScope > Patent Search



Search result: 1 of 1

## (WO/1999/001776) TESTER FOR SEMICONDUCTOR DEVICES AND TEST TRAY USED FOR THE SAME

Biblio. Data

Description

Claims

National Phase

Notices

Documents

### Latest bibliographic data on file with the International Bureau

Publication Number: WO/1999/001776

International Application No.: PCT/JP1998/002979

Publication Date: 14.01.1999

International Filing Date: 02.07.1998

Int. Class.: G01R 31/01 (2006.01), G01R 31/28 (2006.01)

Applicants: ADVANTEST CORPORATION [JP/JP]; 32-1, Asahicho 1-chome Nerima-ku Tokyo 179-0071 (JP) (CN, DE, JP, KR, SG only).  
 ITO, Akihiko [JP/JP]; 5-2-35-201, Higashi Hanyu-shi Saitama 348-0052 (JP) (US Only).  
 KOBAYASHI, Yoshihito [JP/JP]; 1-11-6, Sakuracho Gyoda-shi Saitama 361-0022 (JP) (US Only).  
 MASUO, Yoshiyuki [JP/JP]; 4-5-405, Shimizucho Gyoda-shi Saitama 361-0047 (JP) (US Only).  
 YAMASHITA, Tsuyoshi [JP/JP]; 4911-A-201, Nakano Oramachi Ora-gun Gunma 370-0603 (JP) (US Only).

Inventors: ITO, Akihiko [JP/JP]; 5-2-35-201, Higashi Hanyu-shi Saitama 348-0052 (JP).

KOBAYASHI, Yoshihito [JP/JP]; 1-11-6, Sakuracho Gyoda-shi Saitama 361-0022 (JP).

MASUO, Yoshiyuki [JP/JP]; 4-5-405, Shimizucho Gyoda-shi Saitama 361-0047 (JP).

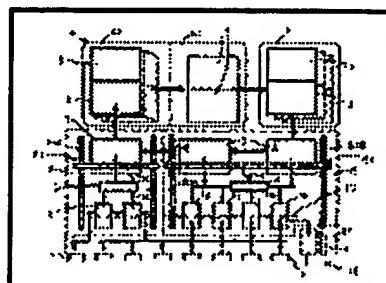
YAMASHITA, Tsuyoshi [JP/JP]; 4911-A-201, Nakano Oramachi Ora-gun Gunma 370-0603 (JP).

Agent: KUSANO, Takashi; Sagami Building 2-21, Shinjuku 4-chome Shinjuku-ku Tokyo 160-0022 (JP).

Priority Data: 9/176762 02.07.1997 JP

Title: TESTER FOR SEMICONDUCTOR DEVICES AND TEST TRAY USED FOR THE SAME

Abstract: An IC tester capable of shortening the time required until the testing of all the IC's finishes, wherein the depths (lengths in the direction of a Y-axis) of a thermostatted tank (4) and an exit chamber (5) are increased by a size substantially corresponding to the width (length of a shorter side) of a rectangular testing tray (3), and two parallel test tray transfer paths extending from a soaking chamber (41) in the tank (4) to the exit chamber (5) via a test section (42) in the tank (4) or a wide transfer path capable of simultaneously transferring two test trays arranged side-by-side in a direction crossing the two parallel test tray transfer paths are provided to enable two test trays to be transferred at once along the two parallel transfer paths or the wide transfer path.



Designated States: CN, DE, JP, KR, SG, US.

Publication Language: Japanese (JA)

Filing Language: Japanese (JA)



⑨ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENT- UND  
MARKENAMT

⑪ Veröffentlichung  
⑩ DE 198 81 127 T 1

⑯ Int. Cl. 6:  
G 01 R 31/26

der internationalen Anmeldung mit der  
⑧ Veröffentlichungsnummer: WO 99/01776 in  
deutscher Übersetzung (Art. III § 8 Abs. 2 int.Pat.ÜG)  
⑪ Deutsches Aktenzeichen: 198 81 127.6  
⑬ PCT-Aktenzeichen: PCT/JP98/02979  
⑮ PCT-Anmeldetag: 2. 7. 98  
⑯ PCT-Veröffentlichungstag: 14. 1. 99  
⑭ Veröffentlichungstag der PCT-Anmeldung  
in deutscher Übersetzung: 12. 8. 99

⑩ Unionspriorität:  
9/176762 02. 07. 97 JP

⑦ Anmelder:  
Advantest Corp., Tokio/Tokyo, JP

⑧ Vertreter:  
Hoffmann, E., Dipl.-Ing., Pat.-Anw., 82166  
Gräfelfing

⑩ Erfinder:  
Ito, Akihiko, Hanyu, Saitama, JP; Kobayashi,  
Yoshihito, Gyoda, Saitama, JP; Masuo, Yoshiyuki,  
Gyoda, Saitama, JP; Yamashita, Tsuyoshi, Gunma,  
JP

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

④ Halbleiterbauelement-Testgerät und Testtablett zur Verwendung in dem Testgerät

DE 198 81 127 T 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

DE 198 81 127 T 1

02-03-96

DE 198 81 127 T1

99/70800 WO DE

HALBLEITERBAUELEMENT-TESTGERÄT UND  
TESTTABLETT ZUR VERWENDUNG IN DEM TESTGERÄT

Technisches Gebiet

10

Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein Halbleiterbauelement-Testgerät, das zum Testen von integrierten, typische Beispiele für Halbleiterbauelemente darstellenden Halbleiterschaltungselementen geeignet ist, und betrifft insbesondere ein Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, bei dem Halbleiterbauelemente zu einem Untersuchungsabschnitt oder Testabschnitt transportiert werden, in dem sie hinsichtlich ihrer elektrischen Eigenschaften getestet werden, wonach sie dann aus dem Testabschnitt heraus transportiert werden und anschließend in auslegungskonforme Artikel und nicht auslegungskonforme Artikel auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert werden. Ferner bezieht sich die Erfindung auf ein Testtablett zur Verwendung in dem IC-Tester, bei dem ein Tablett in umlaufender Weise entlang eines vorbestimmten Transportpfads bewegt wird.

20

Stand der Technik

25

Mit vielen Halbleiterbauelement-Testgeräten (üblicherweise als IC-Tester bezeichnet), die zum Messen der elektrischen Eigenschaften von zu testenden Halbleiterbauelementen (üblicherweise als DUT ("Device Under Test", d.h. im Test befindliches Bauelement) bezeichnet) unter Anlegen eines ein vorbestimmtes Testmuster aufweisenden Signals an die Bauelemente ausgelegt sind, ist eine Halbleitertransport- und Handhabungseinrichtung (Bearbeitungseinrichtung) (üblicherweise als Handhabungseinrichtung bezeichnet) in integraler Weise enthalten, die zum Transportieren von Halbleiterbauelementen zu einem Testabschnitt, in dem sie in elektrischen Kontakt mit Bauelement-Sockeln an dem Testkopf des Testgeräts (mit einer Komponente des Testgeräts, die zum Zuführen und Empfangen von unterschiedlichen elektrischen Signalen für Testzwecke dient) gebracht werden, und zum anschließenden Transportieren der getesteten Halbleiterbauelemente aus dem Testabschnitt sowie zum Sortieren derselben in auslegungskonforme und nicht auslegungskonforme Bauelemente auf der Grundlage der Testergebnisse ausgelegt ist. Das Halbleiterbauelement-Testgerät, das mit der integriert vorgesehenen Handhabungseinrichtung des vorstehend beschriebenen Typs ausgestaltet ist, wird hier einfach als "IC-Tester" bezeichnet. In der nachfolgenden Beschreibung wird die vorliegende Erfindung zum Zwecke der Vereinfachung der Beschreibung unter Bezugnahme auf als Beispiel dienende integrierte Halbleiterschaltungselemente (diese werden im folgenden als ICs bezeichnet) erläutert, die typische Beispiele für Halbleiterbauelemente darstellen.

02-03-95 DE 198 81 127 71

Zunächst wird der allgemeine Aufbau eines Beispiels eines herkömmlichen Halbleiterbauelement-Testgeräts (dieses wird im folgenden als IC-Tester bezeichnet) unter Bezugnahme auf Fig. 11 erläutert.

s Fig. 11 zeigt eine Draufsicht, in der der allgemeine Aufbau des IC-Testers zusammen mit einer Mehrzahl von Testtablets 3 innerhalb einer Anpassungskammer 41 und einer Auslaßkammer 5 in perspektivischer Ansicht dargestellt ist. Zusätzlich zu einer Konstanttemperaturkammer 4, die die Anpassungskammer 41 und einen Testabschnitt 42 enthält, und der Auslaßkammer 5 (auch als zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Kammer bezeichnet) weist der dargestellte IC-Tester einen Lagerabschnitt 11 zum Lagern von Universaltablets 1 (auch als Kundentablets bezeichnet), die mit zu testenden ICs bestückt sind, und von Universaltablets 1, die mit bereits getesteten und sortierten ICs bestückt sind, einen Beschickungsabschnitt 7, in dem zu testende ICs von den Universaltablets (Kundentablets) 1 umgesetzt und auf ein Testtablett 3 aufgebracht werden, und einen Entladeabschnitt 8 auf, in dem die getesteten ICs, die auf dem Testtablett 3 durch die Auslaßkammer 5 im Anschluß an die Durchführung eines Tests in dem Testabschnitt 42 der Konstanttemperaturkammer 4 nach außen heraus transportiert worden sind, von dem Testtablett 3 auf das Universaltablett 1 transportiert werden, um auf das letztgenannte Tablett umgesetzt zu werden. Der Entladeabschnitt 8 ist generell so aufgebaut, daß getestete ICs auf der Grundlage der Daten der Testergebnisse sortiert und diese auf die zugeordneten Universaltablets 20 aufgebracht werden. Die Anpassungskammer 41 der Konstanttemperaturkammer 4 ist dazu ausgelegt, Temperaturbelastungen mittels einer vorbestimmten hohen oder niedrigen Temperatur auf im Test befindliche ICs auszuüben, die in dem Beschickungsabschnitt 7 auf ein Testtablett 3 aufgebracht worden sind. Demgegenüber ist der Testabschnitt 42 dazu ausgelegt, elektrische Testvorgänge bezüglich der ICs auszuführen, die unter der vorbestimmten, in der Anpassungskammer 41 ausgeübten Temperaturbelastung stehen. Damit die ICs, auf die die entweder durch die vorbestimmte hohe oder durch die niedrige Temperatur hervorgerufenen Temperaturbeanspruchungen ausgeübt werden, während des Tests bei dieser Temperatur gehalten werden, sind sowohl die Anpassungskammer 41 als auch der Testabschnitt 42 in der Konstanttemperaturkammer 4 enthalten, die imstande ist, die Innenatmosphäre bei einer vorbestimmten Temperatur 25 zu halten.

Der dargestellte IC-Tester ist so ausgestaltet, daß die Anpassungskammer 41 und der Testabschnitt 42 der Konstanttemperaturkammer 4 und die Auslaßkammer 5 in dieser angegebenen Reihenfolge von links nach rechts gemäß der Darstellung in der Zeichnung angeordnet sind (diese Richtung wird im folgenden als X-Achsenrichtung bzw. Richtung der X-Achse bezeichnet), wohingegen der Beschickungsabschnitt 7 und der Entladeabschnitt 8 vor der Konstanttemperaturkammer 4 und der Auslaßkammer 5 angeordnet sind (d.h. unten bei der aufwärts und abwärts weisenden Richtung gemäß der Darstellung in der Zeichnung (diese Richtung wird im folgenden als Y-Achsenrichtung bzw. Richtung der Y-Achse bezeichnet), die rechtwinklig zu der Richtung der X-Achse verläuft. Wie aus Fig. 11 ersichtlich ist, ist der Beschickungsabschnitt 7 vor der Anpassungskammer 41 der Konstanttemperaturkammer 4 angeordnet, wohingegen der Entladeabschnitt 8 vor dem Testabschnitt 42 und der Auslaßkammer 5 angeordnet ist.

Das Testtablett 3 wird in umlaufender Weise von dem Beschickungsabschnitt 7 sequentiell durch die Anpassungskammer 41 und den Testabschnitt 42 in der Konstanttemperaturkammer 4, die Auslaßkammer 5 und den Entladeabschnitt 8 und zurück zum Beschickungsabschnitt 7 transportiert. Auf diesem umlaufenden Transportpfad ist eine vorbestimmte Anzahl von Testtablets 3 angeordnet, die aufeinander folgend durch eine nicht gezeigte Testtablett-Transporteinrichtung in denjenigen Richtungen bewegt werden, die in Fig. 11 durch dicke schräg schraffierte Pfeile angegeben sind.

Ein Testtablett 3, das in dem Beschickungsabschnitt 7 mit im Test befindlichen ICs bestückt worden ist, wird von dem Beschickungsabschnitt zu der Konstanttemperaturkammer 4 transportiert und dann zu der Anpassungskammer 41 durch eine Einlaßöffnung geleitet, die in der vorderen Wand der Konstanttemperaturkammer 4 ausgebildet ist. Die Anpassungskammer 41 ist mit einer Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet, die so ausgebildet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets 3 (beispielsweise 6 Testtablets) in der Form eines Stacks mit vorbestimmten Abständen zwischen aufeinanderfolgenden Tablets halten kann. Bei dem dargestellten Beispiel wird ein Testtablett, das neu von dem Beschickungsabschnitt 7 zugeführt wird, an der Oberseite des Stacks angeordnet, wohingegen das unterste Testtablett zu dem Testabschnitt 42 geleitet wird, der sich auf der linken Seite (stromauf befindlichen Seite) in Richtung der Achse X anschließt und der mit dem unteren Abschnitt der Anpassungskammer 41 in Verbindung steht. Es ist damit ersichtlich, daß die Testtablets 3 in einer Richtung heraustransportiert werden, die rechtwinklig zu derjenigen Richtung verläuft, in der die Testtablets eingeführt worden sind.

Im Test befindliche ICs werden entweder einer vorbestimmten hohen oder einer niedrigen Temperaturbeanspruchung ausgesetzt, während das zugehörige Testtablett 3 sequentiell von der Oberseite bis zu dem Boden des Stacks durch die vertikal nach unten gerichtete Bewegung der Vertikaltransporteinrichtung transportiert werden (die vertikale Richtung wird hier als die Z-Achsenrichtung bzw. Richtung der Achse Z bezeichnet), und auch während der Wartezeitdauer, bis der Testabschnitt 42 leer ist. In dem Testabschnitt 42 ist ein nicht gezeigter Testkopf angeordnet. Das Testtablett 3, das jeweils eines nach dem anderen aus der Konstanttemperaturkammer 4 heraustransportiert worden ist, wird an dem Testkopf angeordnet, wobei hier eine vorbestimmte Anzahl von ICs aus den im Test befindlichen und auf dem Testtablett angeordneten ICs mit Bauelementsockeln (nicht gezeigt), die an dem Testkopf angebracht sind, in elektrischen Kontakt gebracht werden. Nach dem Abschluß des Tests bezüglich aller auf einem Testtablett angeordneten ICs mittels des Testkopfs wird das Testtablett 3 nach rechts (stromab) in Richtung der Achse X zu der Auslaßkammer 5 transportiert, in der die getesteten ICs von der warmen oder kalten Temperatur befreit werden.

Gleichartig wie die vorstehend beschriebene Anpassungskammer 41 ist auch die Auslaßkammer 5 mit einer Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet, die zum Halten einer Mehrzahl von Testtablets 3 (beispielsweise fünf Testtablets) in jeweils aufeinander gestapelter Weise mit vorbestimmten Abständen zwischen den Testtablets ausgelegt ist. In dem dargestellten Beispiel wird ein Testtablett, das neu von dem Testabschnitt 42 zugeführt wird, an der Bodenseite des Stacks angeordnet, wohingegen das oberste Testtablett zu dem Entladeabschnitt 8 ausgetragen wird. Die Wärme oder Kälte wird von den getesteten ICs abgeführt, so daß diese auf die

002-003-00 DE 198 81 127 T

außenseitige Temperatur (Raumtemperatur) zurückgebracht werden, während das zugehörige Testtablett 3 sequentiell von der Bodenseite bis zu der Oberseite des Stapels durch die vertikal nach oben gerichtete Bewegung der Vertikaltransporteinrichtung transportiert wird.

- 5 Da der IC-Test üblicherweise bezüglich ICs durchgeführt wird, auf die in der Anpassungskammer 41 eine gewünschte Temperaturbeanspruchung ausgeübt worden ist, die in einem breiten Temperaturbereich von -55°C bis +125°C liegt, werden die ICs in der Auslaßkammer 5 mittels zwangsweise umgewälzter Luft auf die Raumtemperatur herabgekühlt, falls die ICs in der Anpassungskammer 41 auf eine hohe Temperatur von beispielsweise ungefähr 120°C gebracht worden sind. Falls die ICs in der Anpassungskammer 41 auf eine niedrige Temperatur von beispielsweise ungefähr -30°C gebracht worden sind, werden sie in der Auslaßkammer 5 mit erwärmer Luft oder durch einen Heizer bis auf eine Temperatur erwärmt, bei der keine Kondensation auftritt. Da hierbei auch ein Testtablett 3, auf dem zu testende ICs aufgebracht sind, einem solch breiten Temperaturbereich ausgesetzt wird, werden üblicherweise Testtablets 3 eingesetzt, die aus einem Material hergestellt sind, das hohen Temperaturen von beispielsweise 125°C und niedrigen Temperaturen von beispielsweise -55°C widerstehen kann. Jedoch gibt es viele Fälle, bei denen der IC-Test bezüglich ICs durchgeführt wird, die sich bei der normalen Temperatur oder Raumtemperatur befinden. In solchen Fällen muß das Testtablett 3 nicht aus einem Material hergestellt sein, das solchen hohen/niedrigen Temperaturen widerstehen kann.
- 10
- 15
- 20 Nach der Beseitigung der Wärme oder der Kälte wird das Testtablett 3 in derjenigen Richtung transportiert (zu der Vorderseite der Auslaßkammer 5 weisend), die rechtwinklig zu der Richtung verläuft, mit der es von dem Testabschnitt 42 eingeführt worden ist, bevor das Testtablett dann aus der Auslaßkammer 5 ausgetragen und zu dem Entladeabschnitt 8 transportiert wird.
- 25

- Der Entladeabschnitt 8 ist so ausgelegt, daß die getesteten und auf dem Testtablett 3 befindlichen ICs auf der Grundlage der Testergebnisse in Kategorien bzw. Klassen sortiert werden können und die ICs auf die zugeordneten Universaltablets transportiert werden. Bei diesem Beispiel ist der Entladeabschnitt 8 so ausgelegt, daß das Testtablett 3 an zwei Positionen A und B angehalten werden kann. Die auf den Testtablets 3, die an der ersten Position A und der zweiten Position B angehalten sind, befindlichen ICs werden auf der Grundlage der Daten der Testergebnisse sortiert und auf die Universaltablets der entsprechenden Kategorien transportiert und in diesen gelagert, wobei sich diese Universaltablets im Ruhezustand in den für die Universaltablets vorgegebenen Sollpositionen (Anhaltepositionen) 12 befinden. Bei dem dargestellten Beispiel sind vier Universaltablets 1a, 1b, 1c und 1d vorhanden.
- 30
- 35

Das Testtablett 3, das in dem Entladeabschnitt 8 geleert worden ist, wird zu dem Beschickungsabschnitt 7 zurücktransportiert, in dem es erneut mit zu testenden ICs von dem Universaltablett 1 beladen wird, wobei die gleichen Arbeitsschritte dann wiederholt werden.

- 40 Fig. 12 zeigt den Aufbau eines Ausführungsbeispiels eines Testtablets 3. Das Testtablett 3 weist einen rechteckförmigen Rahmen 30 auf, der eine Mehrzahl von mit gleichen Abständen angeordneten parallelen Leisten 31 aufweist, die zwischen den sich gegenüberliegenden seitlichen Rahmenelementen 30a und 30b des Rahmens angeordnet sind und wobei jede der

002-000-90 DE 198 81 127 T1

Leisten 31 eine Mehrzahl von mit gleichen gegenseitigen Abständen angeordneten Montagelaschen 36 enthält, die von ihnen beiden Seiten abstehen. Jedes der seitlichen Rahmenelemente 30a und 30b, die den benachbarten Leisten gegenüberliegen, trägt gleichartige Montagelaschen 36, die von ihnen vorstehen. Die Montagelaschen 36, die von den sich gegenüberliegenden Seiten jeder der Leisten 31 vorstehen, sind derart angeordnet, daß die Montagelaschen 36, die jeweils von einer Seite der Leiste 31 abstehen, jeweils zwischen zwei benachbarten Montagelaschen 36 angeordnet sind, die von der gegenüberliegenden Seite der Leiste vorstehen. In gleichartiger Weise ist jede der Montagelaschen 36, die von den jeweiligen seitlichen Rahmenelementen 30a und 30b vorstehen, zwischen zwei benachbarten Montagelaschen 36 angeordnet, die von der gegenüberliegenden Leiste vorstehen. Zwischen jedem Paar von sich gegenüberliegenden Leisten 31 und zwischen jedem der seitlichen Rahmenelemente 30a und 30b und den gegenüberliegenden Leisten sind Räume zum Aufnehmen einer Mehrzahl von jeweils nebeneinander liegenden IC-Trägern 34 ausgebildet. Genauer gesagt, ist jeder IC-Träger 34 in einem rechteckförmigen Trägerabteil 37 untergebracht, wobei die rechteckförmigen Trägerabteile 37 in den jeweiligen Räumen vorhanden und in einer bestimmten Anordnung vorgesehen sind. Jedes Abteil 37 umfaßt zwei versetzte, sich schräg gegenüberliegende Montagelaschen 36, die an den sich diagonal gegenüberliegenden Ecken des Abteils angeordnet sind. In dem dargestellten Beispiel, bei dem jede Leiste 31 16 Montagelaschen 36 auf jeder ihrer Seiten umfaßt, sind 16 Trägerabteile 37 in jedem der Räume ausgebildet, in denen jeweils 16 IC-Träger 34 angebracht sind. Da vier dieser Räume vorhanden sind, können insgesamt  $16 \times 4$ , d.h. 64 IC-Träger in einem Testtablett 3 angebracht werden. Jeder IC-Träger 34 ist an zwei Montagelaschen 36 durch Befestigungsmittel 35 befestigt.

Jeder IC-Träger 34 besitzt identische Form und Größe hinsichtlich seiner Außenkontur und weist in seiner Mitte eine IC-Tasche 38 zum Aufnehmen eines IC-Bauelements in dieser auf. Die Form der IC-Tasche 38 jedes IC-Trägers 34 ist in Abhängigkeit von der Form des in der IC-Tasche jeweils aufzunehmenden IC-Bauelements festgelegt. Bei dem dargestellten Beispiel weist die IC-Tasche 38 die Form einer im wesentlichen quadratischen Ausnehmung auf. Die Außenabmessungen des IC-Trägers 34 sind so festgelegt, daß er lose in den Raum einpaßbar ist, der zwischen den sich gegenüberliegenden Montagelaschen 36 in dem Trägerabteil 37 definiert ist. Der IC-Träger 34 weist an seinen sich gegenüberliegenden Enden Flansche auf, die zur Auflage auf den zugehörigen Montagelaschen 36 ausgelegt sind. Diese Flansche sind mit durch sie hindurchführenden Montagelöchern 39, die zum Aufnehmen von durch sie hindurchgeföhrt Befestigungsmitteln 35 dienen, und mit Löchern 40 zum Durchführen von Positionierungsstiften durch sie versehen.

Da das Testtablett 3 in der Konstanttemperaturkammer 4 einem breiten Temperaturbereich von -55°C bis +125°C ausgesetzt wird, ist es notwendig, daß das Testtablett 3 aus einem Material gefertigt ist, das hohen Temperaturen von beispielsweise ungefähr 120°C und niedrigen Temperaturen von beispielsweise ungefähr -30°C widerstehen kann. Bei diesem Ausführungsbeispiel sind der rechteckförmige Rahmen 30, die Leisten 31 und die Montagelaschen 36 aus einer Aluminiumlegierung hergestellt, wobei die IC-Träger 34 aus isolierendem Kunstharz gefertigt sind.

002-003-96 DE 198 81 127 T1

Bei diesem Beispiel kann die IC-Transporteinrichtung zum Transportieren von ICs von dem Universaltablett 1 zu dem Testtablett 3 in dem Beschickungsabschnitt 7 die Form einer Transporteinrichtung 71 für einen Transport in den Achsenrichtungen X und Y aufweisen, wie dies in Fig. 11 gezeigt ist. Die Transporteinrichtung 71 weist zwei als Paar angeordnete, sich gegenüberliegende parallele Schienen 71A und 71B, die oberhalb des Beschickungsabschnitts 7 an dessen sich in Richtung der Achse X gegenüberliegenden Enden angebracht sind und sich in Richtung der Achse Y erstrecken, einen beweglichen Arm 71C, der an den sich gegenüberliegenden Enden an den beiden Schienen 71A und 71B, diese überspannend, für eine Bewegung in Richtung der Achse Y angebracht ist, und einen nicht gezeigten beweglichen Kopf auf (dieser Kopf wird im relevanten Stand der Technik als Aufnahme- und Positionierungskopf bezeichnet), der an dem beweglichen Arm 71C für eine Bewegung entlang desselben in Längsrichtung des Arms, d.h. in Richtung der Achse X, angebracht ist. Bei diesem Aufbau ist der bewegliche Kopf in Richtung der Achse Y zwischen dem Testtablett 3 und dem Universaltablett 1 und auch in Richtung der Achse X entlang des beweglichen Arms 71c hin- und herbeweglich.

Der bewegliche Kopf weist ein IC-Aufnehmerkissen (IC-Greifelement) auf, das an seiner Bodenfläche in Vertikalrichtung beweglich angebracht ist. Durch die Bewegung des beweglichen Kopfs in den Achsenrichtungen X und Y und durch die nach unten gerichtete Bewegung des Aufnehmerkissens wird das Aufnehmerkissen in Anlage mit den ICs gebracht, die auf dem Universaltablett 1 angeordnet sind, das sich in der für das Universaltablett vorgesehenen Position 12 stationär befindet, um hierdurch die ICs durch Unterdruckansaugung anzuziehen und zu ergreifen, um diese beispielsweise von dem Universaltablett 1 zu dem Testtablett 3 zu transportieren. Der bewegliche Kopf kann mit einer Mehrzahl von Aufnehmerkissen, beispielsweise acht Aufnehmerkissen, versehen sein, so daß gleichzeitig acht ICs von dem Universaltablett 1 zu dem Testtablett 3 transportiert werden können.

Hierbei ist anzumerken, daß eine Positions korrektur einrichtung 2 zum Korrigieren der Orientierung oder Position eines ICs zwischen der Sollposition 12 für das Universaltablett und die Anhalteposition des Testtabletts 3 angeordnet ist, wobei diese Positions korrektur einrichtung 2 auch als "Präzisionsausrichtungseinrichtung" bezeichnet wird. Die IC-Positions korrektur einrichtung oder Präzisionsausrichtungseinrichtung 2 enthält relativ tiefe Ausnehmungen, in die ICs, die an die Aufnehmerkissen angezogen sind, nach Freigabe herabfallen können, bevor sie zu dem Testtablett 3 transportiert werden. Die Ausnehmungen sind jeweils durch vertikale schräg verlaufende Seitenwände begrenzt, die über ihren schrägen Verlauf die Tiefe vorgeben, mit der die ICs in die Ausnehmungen hineinfallen. Sobald acht ICs relativ zueinander durch die Positions korrektur einrichtung 2 positioniert worden sind, werden diese exakt positionierten ICs erneut an die Aufnehmerkissen angezogen und zu dem Testtablett 3 transportiert. Das Universaltablett 1 ist mit Ausnehmungen zum Halten von ICs versehen, die im Vergleich mit der Größe von ICs übermäßig groß bemessen sind, wodurch sich eine breite Vielfalt hinsichtlich der Positionen der ICs ergibt, die in dem Universaltablett 1 gelagert sind. Falls daher die ICs als solche durch die Aufnehmerkissen ergriffen und direkt zu dem Testtablett 3 transportiert würden, könnte der Fall auftreten, daß einige der ICs nicht erfolgreich in die IC-Aufnahmeausnehmungen in dem Testtablett 3 eingebracht werden könnten. Dies ist der Grund für das Erfordernis der Positions-

003-03-00 DE 198 81 127 T1

korrektur einrichtung 2, die, wie vorstehend beschrieben, bewirkt, daß die ICs so exakt wie die Anordnung der IC-Aufnahme ausnehmungen in dem Testtablett 3 angeordnet werden.

Der Entladeabschnitt 8 ist mit einer Transporteinrichtung 81 für den Transport in den Richtungen X und Y ausgestattet, die identischen Aufbau wie die Transporteinrichtung 71 für die Richtungen X und Y aufweist, die für den Baschickungsabschnitt 7 vorgesehen ist. Die Transporteinrichtung 81 für die Richtungen X und Y ist so angebracht, daß sie die erste Position A und die zweite Position B überspannt und die Umsetzung der getesteten ICs von dem Testtablett 3, das zu dem Entladeabschnitt 8 heraustransportiert worden ist, auf das entsprechende Universaltablett 1 ausführt. Die Transporteinrichtung 81 für die Richtungen X und Y weist zwei als ein Paar vorgesehene, beabstandete parallele Schienen 81A und 81B auf, die oberhalb des Entladeabschnitts 8 an dessen sich in Richtung der Achse X gegenüberliegenden Enden angebracht sind und in Richtung der Achse Y verlaufen, und umfaßt ferner einen beweglichen Arm 81C, der an den sich gegenüberliegenden Enden an den beiden Schienen 81A und 81B diese überspannend so angebracht ist, daß er in Richtung der Achse Y beweglich ist, und einen nicht gezeigten beweglichen Kopf, der an dem beweglichen Arm 81C zur Bewegung entlang dessen in Längsrichtung des Arms, d.h. in Richtung der Achse X, angebracht ist.

Im folgenden wird der in dem Entladeabschnitt 8 erfolgende Sortievorgang erläutert. Bei dem in Fig. 11 gezeigten IC-Tester wird der Vorgang des Sortierens und Umsetzens von getesteten ICs lediglich im Hinblick auf Universaltabletsts ausgeführt, die jeweils benachbart zu der ersten und der zweiten Position A und B angeordnet sind. Genauer gesagt, sind an der ersten Position A Universaltablets 1a und 1b angeordnet. Es sei angenommen, daß den Universaltablets 1a und 1b die Sortierkategorien 1 bzw. 2 zugeordnet sind. Während das Testtablett 3 an der ersten Position A angehalten ist, werden von dem Testtablett lediglich diejenigen getesteten ICs, die zu den Kategorien 1 und 2 gehören, herausgegriffen und auf die zugehörigen Universaltablets 1a bzw. 1b aufgebracht. Sobald das Testtablett 3, das an der ersten Position A anhält, von ICs, die zu den Kategorien 1 und 2 gehören, geleert ist, wird das Testtablett zu der zweiten Position B bewegt.

An der zweiten Position B sind, der zweiten Position gegenüberliegend, Universaltablets 1c und 1d angeordnet. Es sei angenommen, daß diesen Universaltablets 1c und 1d die Sortierkategorien 3 bzw. 4 zugeordnet sind. Die getesteten ICs, die zu den Kategorien 3 und 4 gehören, werden von dem Testtablett 3, das an der zweiten Position B anhält, abgegriffen und auf die zugehörigen Universaltablets 1c bzw. 1d übertragen. Während der Sortievorgang an der zweiten Position B ausgeführt wird, wird das nächste Testtablett 3 von der Auslaßkammer 5 zu dem Entladeabschnitt 8 transportiert und an der ersten Position A in Vorbereitung auf den Sortievorgang angehalten.

Die Strecke, um die sich die Transporteinrichtung 81 für die Richtungen X und Y bei diesem Sortievorgang bewegen muß, läßt sich durch die vorstehend beschriebene Ausgestaltung verringern, gemäß der die Transporteinrichtung 81 von den beiden Entladeabschnitten (durch die erste und die zweite Position A und B repräsentiert) gemeinsam benutzt wird und bei der die Sortievorgänge auf die Universaltablets 1a, 1b und die Universaltablets 1c, 1d beschränkt sind,

000-000-000 DE 19881 127 71

die sich jeweils am nächsten bei den Anhaltepositionen A und B für das Testtablett befinden. Es ist somit verständlich, daß es dieser Aufbau erlaubt, die insgesamt für den Sortievorgang erforderliche Bearbeitungszeit trotz der Tatsache zu verkürzen, daß nur eine einzige Transporteinrichtung 81 für den Sortievorgang eingesetzt wird.

Hierbei ist anzumerken, daß die Anzahl von Universaltablets 1, die an den für die Universaltablets vorgesehenen Sollpositionen 12 in dem Entladeabschnitt 8 angeordnet werden können, aufgrund des zur Verfügung stehenden Raums bei diesem Beispiel auf vier begrenzt ist. Demzufolge ist die Anzahl von Kategorien, in die die ICs während des Echtzeitbetriebs einsortiert werden können, auf die vier Kategorien 1 bis 4 beschränkt ist, wie dies vorstehend angegeben ist. Auch wenn vier Kategorien im allgemeinen ausreichend sein sollten, um zusätzlich zu der einen Kategorie, die den "nicht auslegungskonformen Gegenständen" zugeordnet ist, drei Kategorien für die Feinklassifizierung von "auslegungskonformen Bauelementen" in Elemente für hohe, mittlere und geringe Ansprechgeschwindigkeit bereitzustellen, können in manchen Fällen unter den getesteten ICs einige ICs vorhanden sein, die zu keiner dieser Kategorien gehören. Sollten irgendwelche getesteten ICs vorhanden sein, die in eine andere Kategorie als die vier Kategorien sortiert werden sollten, sollte ein Universaltablett 1, das dieser zusätzlichen Kategorie zugeordnet ist, von dem IC-Lagerabschnitt 11 herausgenommen und in den Entladeabschnitt 8 zum Speichern der ICs der zusätzlichen Kategorie transportiert werden. Bei dieser Vorgehensweise ist es erforderlich, eines der Universaltablets, die in dem Entladeabschnitt 8 angeordnet sind, zu dem IC-Lagerabschnitt 11 für die Aufnahme in diesem zu transportieren.

Falls der Austausch der Universaltablets während des Ablaufs des Sortievorgangs bewirkt wird, würde dieser Sortievorgang während des Austauschs zu unterbrechen sein. Aus diesem Grund ist bei diesem Ausführungsbeispiel ein Pufferabschnitt 6 zwischen den Anhaltepositionen A und B für das Testtablett 3 und den Positionen der Universaltablets 1a bis 1d angeordnet. Der Pufferabschnitt ist dazu ausgelegt, getestete ICs, die zu einer selten auftretenden Kategorie gehören, zeitweilig zu speichern.

Der Pufferabschnitt 6 kann eine Kapazität zur Aufnahme von beispielsweise ungefähr 20 bis 30 ICs aufweisen und kann mit einem Speicherabschnitt zum Speichern der Kategorie der ICs ausgestattet sein, die in den IC-Taschen des Pufferabschnitts 6 angeordnet sind. Die Positionen und die Kategorien der einzelnen ICs, die zeitweilig in dem Pufferabschnitt 6 gehalten werden, werden oder sind demzufolge in dem Speicherabschnitt gespeichert. Zwischen den Sortievorgängen oder nach einer Füllung des Pufferabschnitts 6 mit ICs wird von dem IC-Lagerabschnitt 11 ein Universaltablett für diejenige Kategorie, zu denen die in dem Pufferabschnitt gehaltenen ICs gehören, zu dem Entladeabschnitt 8 für die Aufnahme der ICs transportiert. Hierbei ist anzumerken, daß ICs, die zeitweilig in dem Pufferabschnitt 6 gehalten werden, auf eine Vielzahl von Kategorien verteilt sein können. In diesem Fall ist es erforderlich, so viele Universaltablets wie die Anzahl von Kategorien zu gleichen Zeit bzw. während eines Zeitintervalls von dem IC-Lagerabschnitt 11 zu dem Entladeabschnitt 8 zu transportieren.

Der IC-Träger 34 hält einen IC derart an Ort und Stelle, daß dessen Leitungen oder Stifte PN nach unten freiliegen, wie dies in Fig. 13 gezeigt ist. Der Testkopf 100 ist mit einem IC-Sockel

000-000-00  
DE 198 81 127 71

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

9

99/70800 WO DE

versehen, der Kontakte 101 aufweist, die sich von seiner oberseitigen Oberfläche nach oben erstrecken. Die freiliegenden Stifte PN des ICs werden gegen die Kontakte 101 des IC-Sockels gedrückt, um hierdurch eine elektrische Verbindung zwischen dem IC und dem Sockel zu erzielen. Zu diesem Zweck ist oberhalb des Testkopfs ein Drücker 103 zum Drücken eines ICs nach unten und zum Halten desselben angeordnet, der derart ausgestaltet ist, daß er den in einem IC-Träger 34 aufgenommenen IC von oben her drückt, um hierdurch die Stifte PN mit dem Testkopf in Kontakt zu bringen.

Die Anzahl von ICs, die jeweils gleichzeitig durch den Testkopf getestet werden können, hängt 10 von der Anzahl von IC-Sockeln ab, die an dem Testkopf montiert sind. Wenn z.B. 64 ICs auf einem Testtablett 3 in einer Anordnung aus vier Zeilen x 16 Reihen angeordnet sind, wie dies in Fig. 14 gezeigt ist, sind an dem Testkopf 4 x 4, d.h. 16 IC-Socket derart angeordnet und angebracht, daß diejenigen ICs (in schraffierter Darstellung gezeigt), die sich in jeder vierten Reihe und dort in allen Zeilen befinden, jeweils gleichzeitig getestet werden können. Genauer 15 gesagt, wird die Untersuchung bei dem ersten Testlauf bezüglich derjenigen 16 ICs ausgeführt, die in der ersten, fünften, neunten und dreizehnten Reihe und in allen Zeilen dieser Reihen angeordnet sind, wohingegen der zweite Testlauf bezüglich weiterer 16 ICs bewirkt wird, die in jeder Zeile in der zweiten, sechsten, zehnten und vierzehnten Reihe angeordnet sind, wozu hierfür das Testtablett um eine Strecke verschoben wird, die einer Reihe der ICs entspricht. Der 20 dritte und der vierte Testlauf werden in gleichartiger Weise ausgeführt, bis alle ICs getestet sind. Die Testergebnisse werden in einem Speicher unter Adressen gespeichert, die beispielsweise durch die Identifikationsnummer, die dem Testtablett 3 fest zugeordnet ist, und die IC-Nummern bestimmt sind, die den in dem Testtablett enthaltenen ICs zugeordnet sind. Hierbei ist anzumerken, daß dann, wenn 32 IC-Socket an dem Testkopf angebracht werden können, lediglich zwei 25 Testläufe erforderlich sind, um hierdurch alle 64 ICs zu untersuchen, die in einer matrixförmigen Anordnung aus vier Zeilen und 16 Spalten angeordnet sind.

Der IC-Lagerabschnitt 11 enthält bei diesem Ausführungsbeispiel zwei für zu testende ICs vorgesehene Lagergestelle (nicht gezeigt), die zum Aufnehmen von mit zu testenden ICs bestückten Universaltablets 1 ausgelegt sind, und bei diesem Beispiel sieben, für getestete ICs vorgesehene Lagergestelle (nicht gezeigt), die zum Aufnehmen von Universaltablets 1 dienen, die mit getesteten und auf der Grundlage der Testergebnisse in Kategorien einsortierten ICs bestückt sind. Das für zu testende ICs vorgesehene Lagergestell und das für getestete ICs vorgesehene Lagergestell sind so ausgebildet, daß sie Universaltablets in der Form eines Stapel 35 aufnehmen können. Die Universaltablets 1 mit den auf ihnen vorhandenen, zu testenden ICs, die in der Form eines Stapels in dem für zu testende ICs vorgesehenen Lagergestell gelagert sind, werden aufeinanderfolgend von der Oberseite des Stapels her zu dem Beschickungsabschnitt 7 transportiert, in dem die zu testenden ICs von den Universaltablets 1 auf Testtablett 3 transportiert werden, die sich in dem Beschickungsabschnitt 7 in Bereitschaftsstellung befinden.

40 Jedes der für noch zu testende ICs vorgesehenen Lagergestelle und der für getestete ICs vorgesehenen Lagergestelle, von denen in Fig. 15 eines gezeigt ist, weist einen Tabletthalterrahmen 51, der an der Oberseite offen ist und an der Bodenseite eine Öffnung aufweist, und einen Lift (Elevator) 52 auf, der unterhalb des Tablett-Tragrahmens 51 derart angeordnet ist, daß er

00.00.00

DE 198 81 127 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

10

- 99/70800 WO DE

durch die bodenseitige Öffnung desselben hindurch in Vertikalrichtung beweglich ist. In dem Tablett-Tragrahmen 51 werden eine Vielzahl von jeweils aufeinander gestapelten Universaltablets 1 gespeichert und gehalten, die durch den Lift 52 in vertikaler Richtung bewegt werden, der durch die bodenseitige Öffnung des Tablett-Tragrahmens 51 hindurch einwirkt.

Auch wenn dies in Fig. 11 nicht gezeigt ist, ist eine Tablett-Transporteinrichtung oberhalb der für zu testende ICs vorgesehenen Lagergestelle und der für getestete ICs vorgesehenen Lagergestelle angeordnet und so ausgelegt, daß sie sich über die gesamte Ausdehnung dieser Lagergestell hinweg in der Anordnungsrichtung der Gestelle (d.h. in Richtung der Achse X) bewegen kann.

10 Die Tablett-Transporteinrichtung ist an ihrer Unterseite mit einer Greifeinrichtung zum Ergreifen eines Universaltablets 1 versehen. Die Tablett-Transporteinrichtung wird zu einer Position oberhalb des für die zu testenden ICs vorgesehenen Lagergestells bewegt, woraufhin der Lift 52 so betätigt wird, daß die in dem für die zu testenden ICs vorgesehenen Lagergestell gestapelten Universaltablets 1 angehoben werden, so daß das oberste Universaltablett 1 in Eingriff mit der Greifeinrichtung der Tablett-Transporteinrichtung gebracht und durch diese ergriffen werden kann. Sobald das oberste, mit den zu testenden ICs bestückte Universaltablett 1 zu der Tablett-Transporteinrichtung transportiert worden ist, wird der Lift 52 in seine ursprüngliche Position abgesenkt. Die Tablett-Transporteinrichtung wird dann in horizontaler Richtung zu einer Position, die unterhalb der für das Universaltablett vorgesehenen Sollposition 12 in dem Beschickungsabschnitt 7 liegt, bewegt und an dieser Position angehalten, an der die Tablett-Transporteinrichtung ihre Greifeinrichtung so betreibt, daß das Universaltablett 1 freigegeben wird, so daß es in einen unmittelbar darunter liegenden Tabletaufnehmer (nicht gezeigt) herabfallen kann. Die Tablett-Transporteinrichtung, von der das Universaltablett 1 freigegeben worden ist, wird aus dem Beschickungsabschnitt 7 herausbewegt. Dann wird der nicht gezeigte Lift vom Bereich unterhalb des Tabletaufnehmers, auf dem das Universaltablett 1 angeordnet ist, nach oben bewegt, um hierdurch das Universaltablett 1, das mit den zu testenden ICs bestückt ist, anzuheben, so daß das Universaltablett 1 an der für das Universaltablett vorgesehenen Sollposition 12 gehalten wird.

20 Auch in dem Entladeabschnitt 8 sind oder werden vier leere Universaltablets an den jeweiligen, für die Universaltablets vorgesehenen Sollpositionen 12 durch die vorstehend erläuterte Tablett-Transporteinrichtung, die Tabletaufnehmer und die zugehörigen Lifts positioniert und dort gehalten. Sobald ein Universaltablett 1 vollständig gefüllt worden ist, wird das Universaltablett von der Sollposition 12 durch den Lift abgesenkt und wird nachfolgend in der Tabletlagerposition, die diesem bestimmten Tablett zugeordnet ist, durch die Tablett-Transporteinrichtung gelagert.

Die Länge der Testzeitdauer (auch als Meßzeitdauer bezeichnet), die der IC-Tester zum Testen von ICs benötigt, variiert in erheblichem Ausmaß in Abhängigkeit von dem Typ der ICs und dem Inhalt des Testvorgangs. Im allgemeinen benötigt ein Test ungefähr einige wenige Sekunden bis mehrere zehn Minuten, und zwar gemessen ab dem Zeitpunkt, nachdem ein IC, der in den Testabschnitt 42 in einem auf einem Testtablett aufgebrachten Zustand hineintransportiert worden ist, in Kontakt mit einem IC-Sockel gebracht worden ist.

02.03.90 DE 198 81 127 T1

Bei dem Testen von ICs in dem Testabschnitt 42 führt eine relativ lange Zeitdauer, die für einen Test erforderlich ist, notwendigerweise zu dem Erfordernis einer entsprechend langen Wartezeit, bis ein IC, der auf einem Testtablett aufgebracht und in die Anpassungskammer 41 transportiert worden ist, für den Test in dem Testabschnitt 42 bereitgestellt wird, was bedeutet, daß die Testtablett-Transporteinrichtung nicht für sehr raschen Betrieb ausgelegt sein muß. Zusätzlich kann die Anzahl von Testtablets, die in der Anpassungskammer 41 gestapelt werden können, verringert werden.

Dies erfordert jedoch eine sehr lange Zeitspanne, bis der Test bezüglich aller ICs abgeschlossen ist, was zu einem schlechten Ausnutzungsverhältnis bzw. Auslastungsgrad des teuren IC-Testers und demzufolge zu dem ernsthaften Nachteil führt, daß die Testkosten je IC stark erhöht sind.

Zur Beseitigung dieses Nachteils ist es erforderlich, die Anzahl von ICs zu erhöhen, die in dem Testabschnitt 42 gleichzeitig getestet (oder gemessen) werden können (dies wird als der gleichzeitige, durch die Anzahl von ICs ausgedrückte Meßdurchsatz bezeichnet). Hierbei gibt es jedoch eine Grenze hinsichtlich der Anzahl von IC-Sockeln, die an einem Testkopf angebracht werden können, was wiederum zu einer Beschränkung hinsichtlich der Erhöhung des gleichzeitigen, durch die Anzahl von ICs ausgedrückten Meßdurchsatzes auferlegt.

Zusätzlich erfordert eine Zunahme der Anzahl von ICs, die gleichzeitig gemessen werden können, d.h. eine Erhöhung des durch die Anzahl von gleichzeitig gemessenen ICs ausgedrückten Meßdurchsatzes, daß eine entsprechende Anzahl von ICs von den Transport- und Handhabungseinrichtungen einschließlich der Transporteinrichtungen 71 und 81 für die Richtungen X und Y für den Beschickungsabschnitt 7 und den Entladeabschnitt 8 jeweils gehandhabt werden können. Auch wenn der durch die Anzahl von ICs ausgedrückte Durchsatz von dem Leistungsvermögen oder der Durchsatzkapazität dieser Transport- und Handhabungseinrichtung abhängt, stellt sich in einem Fall, bei dem die Testzeitdauer relativ lang ist, kein besonderes Problem, wenn der durch die Anzahl von ICs ausgedrückte Durchsatz nicht so stark erhöht wird.

Im Unterschied hierzu führt in einem Fall, bei dem die Testzeitdauer in dem Testabschnitt 42 relativ kurz ist, ein Ausfall bei dem mit hoher Geschwindigkeit erfolgenden Transport von Testtablets zu dem Testabschnitt 42 zu einer längeren, für den Testvorgang in dem Testabschnitt 42 verlorenen Zeitdauer, was dazu führt, daß die Arbeitszeit des IC-Testers unerwünscht verlängert wird. Demgemäß ist ein schneller Betrieb für die Testtablett-Transporteinrichtung erforderlich. Ferner ist es bevorzugt, daß die Anzahl von Testtablets, die in der Anpassungskammer 41 gestapelt werden können, erhöht ist.

Auch wenn es nicht zu hohen Kosten führen würde, den Betrieb der Testtablett-Transporteinrichtung lediglich in einem begrenzten Ausmaß möglich zu machen, würde es demgegenüber aber mit erheblichen Kosten begleitet sein, die Arbeitsgeschwindigkeit bis nahe zu der maximalen Grenze zu erhöhen, wodurch sich der Nachteil ergibt, daß die Anfangskosten des gesamten IC-Testers sehr hoch werden. Zusätzlich hierzu ist es für den Transport von Testtablets mit hoher Geschwindigkeit notwendig, den durch die Anzahl von ICs ausgedrückten Durchsatz der

02-03-99 DE 198 81 127 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

12

99/70800 WO DE

Transport- und Handhabungseinrichtung einschließlich der Transporteinrichtungen 71 und 81 für die Richtungen X und Y zu erhöhen. Es ist nicht nur teuer, den durch die Anzahl von ICs ausgedrückten Durchsatz zu erhöhen, sondern es gibt auch eine natürliche Grenze bei der Erhöhung des durch die Anzahl von ICs ausgedrückten Durchsatzes. Hierbei ist ferner festzustellen, daß dann, wenn die Testzeitdauer in dem Testabschnitt 42 relativ kurz ist, eine Erhöhung des durch die Anzahl von ICs ausgedrückten Durchsatzes bei der gleichzeitigen Messung nicht zu einer signifikanten Verbesserung der Effizienz führt.

10 Offenbarung der Erfindung

Eine erste Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen IC-Tester zu schaffen, der imstande ist, die vor dem Abschluß des Testens von allen ICs erforderliche Zeitdauer zu verringern, um hierdurch den Auslastungsgrad zu verbessern.

15 Eine zweite Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen IC-Tester zu schaffen, der imstande ist, Testtablets von der Anpassungskammer durch den Testabschnitt zu der Auslaßkammer zu transportieren und der einen verbesserten, durch die Anzahl von ICs ausgedrückten Meßdurchsatz bei gleichzeitiger Messung bietet.

20 Eine dritte Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, einen IC-Tester zu schaffen, der einen verbesserten, durch die Anzahl von ICs ausgedrückten Durchsatz durch den Beschickungs- und den Entladeabschnitt bereitstellt, um hierdurch die Zeitdauer zu verkürzen, die vor dem bzw. bis zum Abschluß des Testens von allen zu testenden ICs erforderlich ist.

25 Eine vierte Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Testtablett für den Einsatz in einem IC-Tester zu schaffen, das die Möglichkeit des Transports von Testtablets von der Anpassungskammer durch den Testabschnitt zu der Auslaßkammer in effizienter Weise bietet.

30 Zur Lösung der vorstehend angegebenen Aufgabe wird gemäß einem ersten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung bei einem Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, bei dem auf einem Testtablett aufgebrachte Halbleiterbauelemente zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleiben auf dem Testtablett getestet werden und die Halbleiterbauelemente nach dem Abschluß des Testvorgangs aus dem Testabschnitt heraus-  
35 transportiert werden, wonach sich ein Sortieren der Halbleiterbauelemente auf der Basis der Testergebnisse anschließt, ein Halbleiterbauelement-Testgerät bereitgestellt, in dem eine Mehrzahl von Transportpfaden zum Transportieren von mit Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets zu dem Testabschnitt bereitgestellt sind, und bei dem die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung in dem rückseitigen Abschnitt des Halbleiterbauelement-  
40 Testgeräts angeordnet ist, wohingegen der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung vorgesehenen Einrichtung, dem Testabschnitt und der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung angeordnet sind. Zwei Transportpfade sind in demjenigen Abschnitt des Transportpfads für die Testtablets vorgesehen, der sich

02-03-99

DE 198 81 123 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

13

99/70800 WO DE

von der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung durch den Testabschnitt bis zu der zum Beseitigen/Kälte dienenden Einrichtung erstreckt.

Die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung ist mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen, die so ausgebildet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit vorbestimmten Abständen zwischen aufeinanderfolgenden Tablets hält, wobei jede Stufe der Vertikaltransporteinrichtung zum Halten von Testtablets einen Raum für die Aufnahme einer Mehrzahl von Testtablets aufweist. Eine Mehrzahl von Testtablets, die aufeinanderfolgend von dem Beschickungsabschnitt eingeführt werden, werden entweder auf der obersten oder auf der untersten Testtabletthaltestufe der Vertikaltransporteinrichtung aufeinanderfolgend von der Rückseite her in Richtung zu der Vorderseite der Stufe angeordnet, wobei aufeinanderfolgende Tablets entweder mit vorbestimmten kleinen Abständen zwischen benachbarten Tablets oder in gegenseitiger Anlage angeordnet werden.

Die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung ist mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen, die so ausgebildet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit vorbestimmten Abständen zwischen aufeinanderfolgenden Tablets halten kann, wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zur Aufnahme einer Mehrzahl von Testtablets derart aufweist, daß eine Mehrzahl von Testtablets, die von dem Testabschnitt her eingeführt werden, als solche entweder auf der obersten oder der untersten Testtabletthaltestufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet werden.

Gemäß einem zweiten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird bei einem Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, das einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen auf ein Testtablett und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse aufweist und bei dem auf einem Testtablett aufgebrachte Halbleiterbauelemente von dem Beschickungsabschnitt zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem Testtablett getestet werden und die getesteten, auf dem Testtablett befindlichen Halbleiterbauelemente nach dem Abschluß des Tests aus dem Testabschnitt zu dem Entladeabschnitt transportiert werden, woran sich ein Sortieren der Halbleiterbauelemente auf der Grundlage der Testergebnisse anschließt, ein Halbleiterbauelement-Testgerät bereitgestellt, bei dem eine Mehrzahl von Transportpfaden in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen ist, der sich von dem Entladeabschnitt bis zu dem Beschickungsabschnitt erstreckt.

Gemäß einem dritten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird bei einem Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, bei dem auf einem Testtablett angeordnete Halbleiterbauelemente zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem Testtablett getestet werden und nach dem Abschluß des Tests aus dem Testabschnitt heraustransportiert werden, woran sich ein Sortieren der Halbleiterbauelemente auf der Grundlage der Testergebnisse anschließt, ein Halbleiterbauelement-Testgerät bereitgestellt, bei dem ein Testtablett-Transportpfad zum Transportieren von mit Halbleiterbauelementen bestückten

02.03.99

DE 198 81 127 T

-99/70800 WO DE

Testtablets zu dem Testabschnitt ein verbreiterter Pfad ist, der ausreichend breit ist, um eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig zu transportieren, wobei die Mehrzahl von Testtablets sich in derjenigen Richtung gegenüberliegen, die quer zu dem Testtablett-Transportpfad verläuft.

- 5 Bei einem speziellen Ausführungsbeispiel ist zusätzlich zu dem Transportpfad, der zum Transportieren von mit Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets zu dem Testabschnitt dient, ein Transportpfad zum Transportieren von mit getesteten Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets aus dem Testabschnitt heraus nach dem Abschluß des Testvorgangs als verbreiterter Pfad ausgebildet, der ausreichend breit ist, um eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig 10 transportieren zu können, wobei die Mehrzahl von Testtablets sich in einer Richtung gegenüberliegen, die quer zu dem Testtablett-Transportpfad verläuft. Wenn das Halbleiterbauelement-Testgerät beispielsweise eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbeanspruchung auf die Halbleiterbauelemente dient; den Testabschnitt; eine zur Beseitigung von 15 Wärme/Kälte dienende Einrichtung zur Beseitigung der Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen, die einem Test in dem Testabschnitt unterzogen worden sind; einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen auf ein Testtablett; und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse aufweist; und wenn 20 die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung und der Testabschnitt in dem rückseitigen Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, wohingegen der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung und dem Testabschnitt angeordnet sind, und bei dem die zur Beseitigung 25 der Wärme/Kälte dienende Einrichtung vor dem Testabschnitt und unterhalb des Entladeabschnitts angeordnet ist, ist der besagte verbreiterte Pfad, der ausreichend breit ist, um eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig zu transportieren, wobei die Mehrzahl von Testtablets sich in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung gegenüberliegen, in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen, der sich von der zur Ausübung 30 der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung zu dem Testabschnitt erstreckt.
- 30 Wenn die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung, der Testabschnitt und die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung in dem rückseitigen Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung, dem 35 Testabschnitt und der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung angeordnet sind, ist der verbreiterte Pfad, der ausreichend breit ist, um eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig zu transportieren, derart, daß sich die Mehrzahl von Testtablets in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung gegenüberliegen, in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen, der sich von der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden 40 Einrichtung über den Testabschnitt zu der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung erstreckt.

Die Mehrzahl von Testtablets, die sich in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad weisenden Richtung gegenüberliegen, befinden sich jeweils in gegenseitigem Eingriff.

Die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung ist mit einer Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet, die so aufgebaut ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit vorbestimmten Abständen zwischen aufeinanderfolgenden Tablets halten kann, und daß jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zur Aufnahme einer Mehrzahl von Testtablets (zwei Testtablets) aufweist. Eine Mehrzahl von Testtablets, die aufeinander folgend von dem Beschickungsabschnitt eingeführt werden, wird entweder auf der obersten oder der untersten, zur Testtabletthalterung dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung aufeinander folgend von der Rückseite her in Richtung zu der Frontseite der Stufe angeordnet, wobei aufeinander folgende Tablets in integralem bzw. miteinander verbundenen gegenseitigen Eingriff stehen.

Die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung ist mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen, die so ausgestaltet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit vorbestimmten Abständen zwischen aufeinanderfolgenden Tablets halten kann, und daß jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zur Aufnahme einer Mehrzahl von Testtablets umfaßt. Eine Mehrzahl von Testtablets, die in einer quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander liegend angeordnet sind und von dem Beschickungsabschnitt her eingeführt werden, werden als solche entweder auf der obersten oder der untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet.

Gemäß einem vierten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird als ein Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, der einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen auf ein Testtablett und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt und bei dem auf einem Testtablett befindliche Halbleiterbauelemente von dem Beschickungsabschnitt zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem Testtablett getestet werden und die getesteten, auf dem Testtablett befindlichen Halbleiterbauelemente nach dem Abschluß des Tests aus dem Testabschnitt zu dem Entladeabschnitt transportiert werden, wonach sie dann auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert werden, ein Halbleiterbauelement-Testgerät bereitgestellt, in dem ein verbreiterter Pfad, der ausreichend breit zum gleichzeitigen Transportieren einer Mehrzahl von Testtablets derart ist, daß die Mehrzahl von Testtablets in einer quer zu dem Transportpfad der Testtablets verlaufenden Richtung nebeneinander liegen, in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen ist, der von dem Entladeabschnitt zu dem Beschickungsabschnitt verläuft.

Die Mehrzahl von Testtablets, die in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander angeordnet sind, stehen in gegenseitigem Eingriff.

Gemäß einem fünften Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird als ein Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, bei dem auf einem Testtablett aufgebrachte Halbleiterbauelemente zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem Testtablett getestet werden und nach dem Abschluß des Tests aus dem Testabschnitt

02.03.98 DE 198 81 127 11

heraustransportiert werden, wonach sie dann auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert werden, ein Halbleiterbauelement-Testgerät bereitgestellt, bei dem die Testtablets jeweils im wesentlichen rechteckförmige Gestalt aufweisen und bei dem ein Testtablett-Transportpfad, der zum Transportieren von mit Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets zu dem Testabschnitt dient, ein verbreiterter Pfad ist, der ausreichend breit ist, um das jeweilige rechteckförmige Testtablett so zu transportieren, daß die längere Kante des Testtablets in der Richtung des Transports des Testtablets vorne liegt.

Bei einem speziellen Ausführungsbeispiel ist zusätzlich zu dem Transportpfad, der zum Transportieren von rechteckförmigen und mit Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets zu dem Testabschnitt dient, ein Transportpfad, der zum Transportieren eines rechteckförmigen und mit getesteten Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets aus dem Testabschnitt nach dem Abschluß des in dem Testabschnitt durchgeföhrten Testvorgang dient, ein verbreiterter Pfad vorgesehen, der ausreichend breit ist, um das rechteckförmige Testtablett so zu transportieren, daß die längere Kante des Testtablets in Richtung der Transportbewegung des Testtablets vorne liegt.

Wenn das Halbleiterbauelement-Testgerät beispielsweise eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, durch die auf die Halbleiterbauelemente eine durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufene Temperaturbelastung ausgeübt wird; den Testabschnitt; eine zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung, die zum Beseitigen der Wärme oder Kälte bei denjenigen Halbleiterbauelementen, die in dem Testabschnitt einem Test unterzogen worden sind, dient; einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umladen von Halbleiterbauelementen auf ein Testtablett; und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten und von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse enthält, und wenn die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung und der Testabschnitt in dem rückseitigen Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgerätes angeordnet sind, wohingegen der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung und dem Testabschnitt angeordnet sind, ist die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung vor dem Testabschnitt und unterhalb des Entladeabschnitts angeordnet, und es ist der verbreiterte Pfad, der ausreichend breit ist, daß das rechteckförmige Testtablett so transportiert werden kann, daß die Hauptkante des Testtablets in Richtung der Transportbewegung des Testtablets vorne liegt, in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen, der sich von der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung zu dem Testabschnitt erstreckt.

Wenn die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung, der Testabschnitt und die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung in dem rückseitigen Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, wohingegen der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung, dem Testabschnitt und der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung angeordnet sind, ist der verbreiterte Pfad, der ausreichend breit ist, um das rechteckförmige Testtablett so zu transportieren, daß die längere Kante des Testtablets in der Richtung der Transportbewegung des Testtablets vorne liegt, in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen,

00-00-00  
DE 198 81 127 T1  
99/0800 WO DE

der sich von der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung durch den Testabschnitt zu der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung erstreckt.

In diesem Fall werden zwei oder mehr rechteckförmige Testtablets zu einem jeweiligen Zeitpunkt 5 seriell so transportiert, daß die Hauptkante jedes Testtablets in Richtung der Transportbewegung des Testtablets entlang des Testtablett-Transportpfads vorne liegt.

Die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung ist mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen, die so ausgebildet ist, daß eine Mehrzahl von Testtablets in der Form 10 eines Stacks mit vorbestimmten Abständen zwischen aufeinander folgenden Tablets gehalten werden kann, und daß jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zur Aufnahme einer Mehrzahl von Testtablets in einer Reihe aufweist, wenn die Testtablets von dem Beschickungsabschnitt eingeführt werden, wobei die längere Kante jedes Testtablets jeweils in Richtung der Transportbewegung des Testtablets vorne liegt.

15 Eine Mehrzahl von Testtablets, die aufeinanderfolgend von dem Beschickungsabschnitt eingeführt werden, wird mit Ausnahme des zuletzt eingeführten Testtablets entweder auf der obersten oder der untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung eingebracht, woran sich ein sukzessiver Transport in der rechtwinklig zu der Einführungsrichtung verlaufenden Richtung anschließt, während das zuletzt eingeführte Testtablett so beibehalten wird, wie es von dem Beschickungsabschnitt hergeführt worden ist. Hierdurch wird die Mehrzahl von Testtablets mit Ausnahme des zuletzt eingeführten Testtablets 20 durch den Auslaß der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung mit vorbestimmten kleinen Abständen zwischen benachbarten Tablets oder in gegenseitiger 25 Tablettanlage transportiert und entweder auf der obersten oder der untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung so angeordnet, daß sie in einer Reihe nebeneinander liegen.

Die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung ist mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen, die so ausgestaltet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stacks mit vorbestimmten Abständen zwischen aufeinanderfolgenden Tablets halten kann, und daß jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum 30 zur Aufnahme einer Mehrzahl von Testtablets derart aufweist, daß die größere Kante jedes Testtablets in Richtung der Transportbewegung des Testtablets vorne liegt. Eine Mehrzahl von Testtablets, die seriell von dem Beschickungsabschnitt eingeführt werden, werden als solche entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe 35 der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet. Gemäß einem sechsten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird als ein Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, der einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen auf ein 40 Testtablett und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und zum Sortieren von getesteten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse aufweist und bei dem auf einem Testtablett aufgebrachte Halbleiterbauelemente von dem Beschickungsabschnitt zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente getestet werden, wobei sie auf dem Testtablett verbleiben, und die auf dem Testtablett befindlichen Halbleiterbauelemente

000-000 DE 98 01 127 T

nach dem Abschluß des Testvorgangs aus dem Testabschnitt zu dem Entladeabschnitt transportiert werden, wonach sich ein Sortieren der Halbleiterbauelemente auf der Grundlage der Testergebnisse anschließt, ein Halbleiterbauelement-Testgerät geschaffen, in dem ein verbreiteter Pfad, der ausreichend breit ist, um ein rechteckförmiges Testtablett so zu transportieren, daß die größere Kante des Testtablets in Richtung der Transportbewegung des Testtablets vorne liegt, in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen ist, der von dem Entladeabschnitt zu dem Beschickungsabschnitt verläuft.

Auch in diesem Fall werden zwei oder mehr rechteckförmige Testtablets gleichzeitig seriell so transportiert, daß die größere Kante jedes Testtablets in Richtung der Transportbewegung der Testtablets entlang des Testtablett-Transportpfads nach vorne weist.

Gemäß einem siebten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird als ein Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, bei dem auf einem Testtablett aufgebrachte Halbleiterbauelemente zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente getestet werden, während sie auf dem Testtablett verbleiben, und die Halbleiterbauelemente nach dem Abschluß des Testvorgangs aus dem Testabschnitt heraustransportiert werden, wonach sich ein Sortieren der Halbleiterbauelemente auf der Grundlage der Testergebnisse anschließt, ein Halbleiterbauelement-Testgerät bereitgestellt, bei dem eine Vertikaltransporteinrichtung, die so ausgebildet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapsels mit vorbestimmten Abständen zwischen aufeinander folgenden Tablets halten kann, in einer Konstanttemperaturkammer vorgesehen ist, die eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, durch die eine durch eine vorbestimmte Temperatur verursachte Temperaturbeanspruchung auf die Halbleiterbauelemente ausübbare ist, und den Testabschnitt enthält, wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Testtablets derart aufweist, daß eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig zu dem Testabschnitt transportiert werden können.

Das Halbleiterbauelement-Testgerät umfaßt weiterhin einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen auf ein Testtablett sowie einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse, wobei sowohl der Beschickungsabschnitt als auch der Entladeabschnitt jeweils mit einer Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet ist, die so ausgelegt sind, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapsels mit vorbestimmten Abständen zwischen aufeinander folgenden Tablets halten kann, wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zur Aufnahme eines Testtablets enthält.

Bei einem alternativen Ausführungsbeispiel enthält das Halbleiterbauelement-Testgerät ferner einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen auf ein Testtablett sowie einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse, wobei sowohl der Beschickungsabschnitt als auch der Entladeabschnitt jeweils mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen ist, die so ausgestaltet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapsels mit vorbestimmten Abständen zwischen aufeinander folgenden Tablets halten kann, wobei jede zum

02.03.99  
DE 198 81 127  
99/70800 WO DE

Halten von Testtabletts dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zur Aufnahme einer Mehrzahl von Testtabletts umfaßt.

Bei einem speziellen Ausführungsbeispiel ist ein Testkopf an der Oberseite der Konstanttemperaturkammer angebracht. Wenn eine Mehrzahl von Testtabletts, die auf einer jeweiligen, zum Halten von Testtabletts dienenden Stufe angeordnet sind, nach oben bis zu der obersten, zum Halten von Testtabletts dienenden Stufe durch die Vertikaltransporteinrichtung in der Konstanttemperaturkammer angehoben worden ist, kann eine vorbestimmte Anzahl von Halbleiterbauelementen aus denjenigen Halbleiterbauelementen, die auf der Mehrzahl von in der obersten, zum Halten von Testtabletts dienenden Stufe befindlichen Testtabletts angeordnet sind, mit einem an dem Testkopf angebrachten Bauelementsockel bzw. Testsockel in elektrische Verbindung gebracht werden, wobei der Bauelementsockel nach unten weist.

Jede der zum Halten von Testtabletts dienenden Stufen der in der Konstanttemperaturkammer befindlichen Vertikaltransporteinrichtung weist einen Raum zur Aufnahme einer Mehrzahl von Testtabletts in einer Reihe auf, wobei diese Testtabletts von dem Beschickungsabschnitt eingeführt werden. Die Mehrzahl von Testtabletts, die aufeinanderfolgend von dem Beschickungsabschnitt zugeführt werden, werden mit Ausnahme des zuletzt eingeführten Testtabletts entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtabletts dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet, wonach sie dann sukzessive in eine Richtung bewegt werden, die rechtwinklig zu der Einführungsrichtung verläuft, wohingegen das zuletzt eingeführte Testtablett so beibehalten wird, wie es von dem Beschickungsabschnitt zugeführt worden ist.

Gemäß einem achten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung werden Testtabletts geschaffen, die für den Einsatz bei dem Halbleiterbauelement-Testgerät gemäß dem vorstehend erläuterten, dritten und vierten Gesichtspunkt der Erfindung geeignet sind, wobei jedes dieser Testtabletts einen rechteckförmigen Rahmen umfaßt, bei dem ein von zwei sich gegenüberliegenden Rändern mit einer Ausnehmungseinrichtung versehen ist und der andere der sich gegenüberliegenden Ränder mit einer vorstehenden Einrichtung versehen ist, wobei die Testtabletts integral bzw. fest miteinander verbindbar sind, indem die vorstehende Einrichtung des einen Testtabletts mit der Ausnehmungseinrichtung des anderen Testtabletts in Eingriff bringbar ist.

Gemäß einem neunten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung werden Testtabletts geschaffen, die für den Einsatz bei dem Halbleiterbauelement-Testgerät gemäß dem vorstehend erläuterten dritten und vierten Gesichtspunkt der Erfindung geeignet sind, wobei jedes der Testtabletts einen rechteckförmigen Rahmen aufweist, bei dem einer von zwei sich gegenüberliegenden Rändern mit einer für schwenkbaren Eingriff ausgelegten vorstehenden Einrichtung versehen ist und der andere der sich gegenüberliegenden Ränder mit einer Ausnehmungseinrichtung versehen ist, wobei die Testtabletts integral bzw. fest miteinander verbindbar sind, indem die für den Eingriff vorgesehene vorstehende Einrichtung eines der Testtabletts mit der Ausnehmungseinrichtung eines anderen Testtabletts in Eingriff gebracht werden.

Gemäß einem zehnten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung wird ein Halbleiterbauelement-Testgerät geschaffen, bei dem ein plattenförmiges Element zum Einsatz kommt, das zwei, ein Paar bildende Öffnungen aufweist, die sich mit einem vorbestimmten Zwischenabstand gegenüberliegend ausgebildet sind und zum Aufnehmen von zwei Testtablets dienen, von denen jeweils eins in jede der Öffnungen eingesetzt ist, derart, daß die beiden Testtablets gemeinsam mit dem plattenförmigen Element entlang des Testtablet-Transportpfads transportiert werden können.

10 Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt eine Draufsicht, die den allgemeinen Aufbau eines ersten Ausführungsbeispiels des Halbleiterbauelement-Testgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

15 Fig. 2 zeigt eine Draufsicht, die den allgemeinen Aufbau eines zweiten Ausführungsbeispiels des Halbleiterbauelement-Testgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

20 Figs. 3(a) und 3(b) zeigen Darstellungen zur Veranschaulichung der funktionellen Vorteile des Halbleiterbauelement-Testgeräts gemäß dem zweiten, in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel;

25 Fig. 4 zeigt eine Draufsicht, die den allgemeinen Aufbau eines dritten Ausführungsbeispiels des Halbleiterbauelement-Testgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

30 Fig. 5 zeigt eine Draufsicht, die eine Eingriffseinrichtung veranschaulicht, die für den gegenseitigen Eingriff von zwei Testtablets ausgelegt ist, um hierdurch diese Testtablets integral bzw. fest miteinander zu verbinden;

35 Fig. 6 zeigt eine Darstellung, die eine Ausführungsform von Führungselementen einer Transporteinrichtung zeigt, die zum Transportieren von zwei Testtablets in fest miteinander verbundenem Zustand ausgelegt ist, wobei in Fig. 6A eine Draufsicht dargestellt ist und Fig. 6B eine Seitenansicht zeigt, die von der linken Seite gemäß Fig. 6A her gesehen ist;

40 Fig. 7 zeigt eine Darstellung, die ein weiteres Beispiel einer Eingriffseinrichtung veranschaulicht, die für den gegenseitigen Eingriff zwischen zwei Testtablets ausgelegt ist, um diese Testtablets hierdurch integral bzw. fest miteinander zu verbinden, wobei in Fig. 7A eine Draufsicht dargestellt ist, Figs. 7B, 7C und 7D jeweils perspektivische Ansichten zeigen, und Fig. 7E eine Querschnittsansicht von Fig. 7D zeigt, die entlang der Linie 7E-7E geschnitten ist;

Fig. 8 zeigt eine perspektivische Ansicht, in der der allgemeine Aufbau eines fünften Ausführungsbeispiels des Halbleiterbauelement-Testgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung dargestellt ist;

Fig. 9 zeigt eine teilweise in perspektivischer Darstellung gezeigte Ansicht, die den allgemeinen Aufbau eines sechsten Ausführungsbeispiels des Halbleiterbauelement-Testgeräts gemäß der vorliegenden Erfindung veranschaulicht;

Fig. 10 zeigt eine Vorderansicht des Halbleiterbauelement-Testgeräts gemäß dem sechsten, in Fig. 9 dargestellten Ausführungsbeispiel, wobei der durch die Konstanttemperaturkammer gebildete Abschnitt im Querschnitt gezeigt ist;

Fig. 11 zeigt eine Draufsicht, in der der gemeinsame Aufbau einer Ausführungsform eines herkömmlichen Halbleiterbauelement-Testgeräts veranschaulicht ist;

Fig. 12 zeigt eine auseinandergezogene perspektivische Darstellung, die den Aufbau einer Ausführungsform eines Testtablets für die Verwendung bei dem Halbleiterbauelement-Testgerät veranschaulicht;

Fig. 13 zeigt eine vergrößerte Querschnittsansicht, in der die Art und Weise veranschaulicht ist, in der ein im Test befindlicher und in dem in Fig. 11 gezeigten Testtablet angeordneter IC in elektrische Verbindung mit dem Testkopf bringbar ist;

Fig. 14 zeigt eine Draufsicht, die die Reihenfolge veranschaulicht, in der die in einem Testtablet angeordneten ICs dem Testvorgang unterzogen werden; und

Fig. 15 zeigt eine perspektivische Ansicht, die den Aufbau eines IC-Lagergestells für die Verwendung bei dem in Fig. 11 gezeigten Halbleiterbauelement-Testgerät veranschaulicht.

30

#### Beste Ausführungsform zur Ausführung der Erfindung

Fig. 1 zeigt den allgemeinen Aufbau eines Halbleiterbauelement-Testgeräts gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung. Da die vorliegende Erfindung in gleichartiger Weise wie bei der vorstehenden Erläuterung der Ausführungsform gemäß dem Stand der Technik anhand des ersten Ausführungsbeispiels und auch bei den weiteren Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf ICs erläutert wird, die typische Beispiele für Halbleiterbauelemente darstellen, wird das Halbleiterbauelement-Testgerät im folgenden vereinfacht als IC-Tester bezeichnet.

Weiterhin sind die in Fig. 1 gezeigten Elemente, die den Elementen gemäß Fig. 11 entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden daher, soweit nicht erforderlich, nicht nochmals im einzelnen erläutert.

DE 198 81 127 T1

99/70800 WO DE

Gleichartig wie der in Fig. 11 gezeigte IC-Tester ist auch der IC-Tester gemäß der vorliegenden Erfindung, wie er in Fig. 1 gezeigt ist, derart aufgebaut, daß eine Konstanttemperaturkammer 4, die eine Anpassungskammer bzw. Temperaturanpassungskammer (Soak Chamber) 41 und einen Testabschnitt 42 enthält, und eine Auslaßkammer 5 in dem rückwärtigen Abschnitt des IC-Testers in der von links nach rechts, gemäß der Darstellung in der Zeichnung, weisenden Richtung angeordnet sind (diese Richtung wird im folgenden als Richtung der Achse X oder X-Achsenrichtung bezeichnet). Demgegenüber sind vor der Konstanttemperaturkammer 4 und der Auslaßkammer 5 ein Beschickungsabschnitt 7 und ein Entladeabschnitt 8 angeordnet. Der Beschickungsabschnitt 7 ist dazu ausgelegt, im Test befindliche ICs auf Testtabletts 3 zu übertragen und umzusetzen, die imstande sind, hohen/tiefen Temperaturen widerstehen zu können. Demgegenüber ist der Entladeabschnitt 8 dazu ausgelegt, getestete ICs, die auf dem Testtablett 3 durch die Auslaßkammer 5 hindurch nach außen transportiert worden sind, nachdem sie in dem Testabschnitt 42 der Konstanttemperaturkammer 4 getestet worden sind, von dem Testtablett 3 auf ein Universaltablett zu übertragen und auf dieses letztere umzusetzen. Ferner ist im vorderen Bereich bzw. an der Frontseite des IC-Testers ein Lagerabschnitt 11 zum Lagern von Universaltablets 1, die mit zu testenden ICs bestückt sind, und von Universaltablets 1, die mit bereits getesteten und sortierten ICs bestückt sind, angeordnet.

Genauer gesagt, sind die Anpassungskammer 41, der Testabschnitt 42 und die Auslaßkammer 5 in dieser angegebenen Reihenfolge von links nach rechts gemäß der Darstellung in der Zeichnung, d.h. in Richtung der Achse X, angeordnet. Der Beschickungsabschnitt 7 und der Entladeabschnitt 8 sind vor der Anpassungskammer 41 der Konstanttemperaturkammer 4 bzw. vor der Auslaßkammer 5 angebracht. Demgemäß wird ein Testtablett 3 in gleichartiger Weise wie bei dem herkömmlichen IC-Tester in die Konstanttemperaturkammer 4 in derjenigen Richtung (die nach oben und unten weisende Richtung gemäß der Darstellung in der Zeichnung, die hier als die Richtung der Achse Y bzw. als Y-Achsenrichtung bezeichnet wird) eingebracht, die rechtwinklig zu derjenigen Richtung (Richtung der Achse X) verläuft, in der es von dem Entladeabschnitt 8 zu dem Beschickungsabschnitt 7 transportiert worden ist. Aus der Konstanttemperaturkammer 4 wird das Testtablett 3 erneut in derjenigen Richtung heraustransportiert, die rechtwinklig zu der Richtung verläuft, mit der es von dem Beschickungsabschnitt 7 her eingeführt worden ist. In gleichartiger Weise wird das Testtablett 3 von der Auslaßkammer 5 nach außen in derjenigen Richtung transportiert, die rechtwinklig zu der Richtung verläuft, mit der es von der Konstanttemperaturkammer 4 her eingeführt worden ist. Aus dem Entladeabschnitt 8 wird das Testtablett 3 erneut in derjenigen Richtung ausgetragen, die rechtwinklig zu der Richtung verläuft, mit der es von der Auslaßkammer 5 her eingeführt worden ist. Anders ausgedrückt, befindet sich eine der kleineren Kanten des Tablets dann, wenn das Testtablett 3 von dem Entladeabschnitt 8 zu dem Beschickungsabschnitt 7 transportiert wird, in der vorderen Position bei dem Transport, wohingegen das Testtablett 3 während des Transports von dem Beschickungsabschnitt 7 zu der Konstanttemperaturkammer 4 so vorwärts bewegt wird, daß sich einer seiner längeren Ränder vorne befindet. Bei dem Übergang von der Konstanttemperaturkammer 4 zu der Auslaßkammer 5 wird das Testtablett 3 mit dem anderen seiner kleineren Ränder vorne liegend bewegt; und es wird dann das Testtablett 3 von der Auslaßkammer 5 zu dem Entladeabschnitt 8 transportiert, wobei sich der andere seiner größeren Ränder vorne befindet.

02-03-09  
DE 498 81 127 T1

Die Anpassungskammer 41 der Konstanttemperaturkammer 4 ist dazu ausgelegt, im Test befindliche ICs, die in dem Beschickungsabschnitt 7 auf ein Testtablett 3 aufgebracht worden sind, Temperaturbeanspruchungen zu unterziehen, die entweder durch eine vorbestimmte hohe oder durch eine niedrige Temperatur verursacht werden. Der Testabschnitt 42 der Konstanttemperaturkammer 4 ist dazu ausgelegt, elektrische Tests bezüglich der ICs auszuführen, die sich unter der durch die vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung befinden, die in der Anpassungskammer 41 ausgeübt werden ist. Damit die ICs, die unter der entweder durch die vorbestimmte hohe oder die vorbestimmte niedrige Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung stehen, während des Tests bei dieser Temperatur gehalten werden, sind sowohl die Anpassungskammer 41 als auch der Testabschnitt 42 in der Konstanttemperaturkammer 4 enthalten, die imstande ist, den Innenraum bei einer vorbestimmten Temperatur zu halten. Die Auslaßkammer 5 ist dazu ausgelegt, die Wärme oder Kälte von den getesteten ICs zu beseitigen, damit die ICs wieder auf die Außentemperatur (Raumtemperatur) zurückgebracht werden. Hierzu werden die ICs in der Auslaßkammer 5 mit zwangswise umgewälzter Luft bis auf die Raumtemperatur abgekühlt, falls die im Test befindlichen ICs einer hohen Temperaturbelastung, beispielsweise in der Größenordnung von 120°C, in der Anpassungskammer 41 ausgesetzt worden waren. Falls die im Test befindlichen ICs eine niedrige Temperatur in der Größenordnung von -30°C besaßen, auf die sie in der Anpassungskammer 41 gebracht worden waren, werden sie in der Auslaßkammer 5 mit erwärmter Luft oder durch einen Heizer wieder auf eine Temperatur erwärmt, bei der keine Kondensation auftritt.

Der Entladeabschnitt 8 ist so ausgelegt, daß er getestete ICs, die auf einem Testtablett angeordnet sind, in entsprechende Kategorien auf der Grundlage der Daten der Testergebnisse sortiert und diese auf die zugehörigen Universaltablets aufbringt. Bei diesem Beispiel ist der Entladeabschnitt 8 so ausgelegt, daß Testtablets 3 an zwei Positionen A und B gehalten werden können. Die ICs auf den Testtablets 3, die an der ersten Position A und der zweiten Position B gehalten sind, werden auf der Grundlage der Daten der Testergebnisse sortiert und auf die Universaltablets der entsprechenden Kategorien übertragen und in diesen gelagert, wobei sich die Universaltablets stationär an den für die Universaltablets vorgesehenen Sollpositionen 12 befinden. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind vier Universaltablets 1a, 1b, 1c und 1d vorhanden.

Das Testtablett 3 kann die gleiche Größe und denselben Aufbau wie die Testtablets aufweisen, die bei dem herkömmlichen IC-Tester eingesetzt werden und unter Bezugnahme auf Fig. 11 bereits beschrieben sind. Dies bedeutet, daß das Testtablett 3 den in Fig. 12 gezeigten Aufbau aufweist. Das Testtablett 3 wird in umlaufender Weise von dem Beschickungsabschnitt 7 sequentiell durch die Anpassungskammer 41 und den Testabschnitt 42 in der Konstanttemperaturkammer 4, die Auslaßkammer 5 und den Entladeabschnitt 8 bewegt und dann zurück zum Beschickungsabschnitt 7 transportiert. In diesem umlaufenden Transportpfad ist eine vorbestimmte Anzahl von Testtablets 3 vorhanden, die aufeinander folgend durch eine Testtablett-Transporteinrichtung in denjenigen Richtungen bewegt werden, die in Fig. 1 mit dicken schraffierten Pfeilen angegeben sind.

02-00-00  
DE 798 81 127 T1

Bei diesem ersten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist, wie dies aus Fig. 1 ersichtlich ist, die Tiefe (Länge in Richtung der Achse Y) der Konstanttemperaturkammer 4 und der Auslaßkammer 5 im Vergleich zu derjenigen bei dem herkömmlichen IC-Tester um eine Strecke verlängert, die ungefähr einer Querbreite (Länge der kleineren Kante) des rechteckförmigen Testtablets 3 entspricht. Weiterhin sind zwei im wesentlichen parallel verlaufende Transportpfade für die Testtablets 3 vorgesehen, die aufeinanderfolgend durch die Anpassungskammer 41 und den Testabschnitt 42 in der Konstanttemperaturkammer 4 und dann durch die Auslaßkammer 5 verlaufen, so daß zwei Testtablets 3 gleichzeitig entlang der beiden Transportpfade transportiert werden können, wie dies aus der Zeichnung ersichtlich ist. In diesem Fall ist die Gesamtbreite (Länge in Richtung der Achse Y) der beiden Transportpfade ungefähr gleich groß wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtablets. Das Vorsehen der beiden Transportpfade führt daher zu einer Vergrößerung der Tiefe (Länge in Richtung der Achse Y) des IC-Testers um lediglich denjenigen Betrag, der ungefähr der Länge der kleineren Kante des Testtablets 3 entspricht.

Im folgenden wird die Arbeitsweise des in der vorstehend erläuterten Weise aufgebauten IC-Testers beschrieben.

Ein Testtablett 3, das zu testende ICs trägt, die in dem Beschickungsabschnitt 7 von einem Universaltablett 1 auf dieses Testtablett 3 aufgebracht worden sind, wird von dem Beschickungsabschnitt 7 zu der Konstanttemperaturkammer 4 so transportiert, daß sich eine ihrer längeren Kanten vorne befindet, und wird dann in die Anpassungskammer 41 durch einen Einlaß eingeführt, der in der Vorderseite der Konstanttemperaturkammer 4 ausgebildet ist. Die Anpassungskammer (Temperaturanpassungskammer) 41 ist intern mit einer Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet, die dazu ausgelegt ist, eine Mehrzahl von Testtablets 3 (beispielsweise 5 Testtablets) in aufeinander gestapelter Weise mit vorbestimmten Abständen zwischen den Testtablets zu halten.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist jede zum Halten eines Testtablets vorgesehene Stufe der Vertikaltransporteinrichtung eine Tiefe auf (diese entspricht der Abmessung des Auslasses der Anpassungskammer 41), die ungefähr gleich groß ist wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtablets. Weiterhin weist jede Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Einlaß auf, der größtmäßig so festgelegt ist, daß er ungefähr gleich groß ist wie die Länge des längeren Rands des Testtablets (entsprechend der Abmessung des Einlasses der Anpassungskammer 41, gemessen in Richtung der Achse X). Das erste Testtablett 3, das von dem Beschickungsabschnitt 7 erhalten wird, wird auf der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in der hinteren Hälfte (der oberen Hälfte bei Betrachtung in Richtung der Achse Y) dieser Stufe angeordnet und wird durch Halteelemente gehalten, die dieser Stufe zugeordnet sind. Die Vertikaltransporteinrichtung wird in ihrem Betrieb angehalten, bis zwei Testtablets auf die oberste Stufe transportiert worden sind. Sobald das zweite Testtablett 3 von dem Beschickungsabschnitt 7 auf die oberste Stufe der Vertikaltransporteinrichtung transportiert und in der vorderen Hälfte (der unteren Hälfte bei Betrachtung in Richtung der Achse Y) der Stufe entweder mit einem vorbestimmten Abstand zu dem ersten Testtablett oder in Anlage mit diesem gebracht worden ist, wird die Vertikaltransporteinrichtung derart betätigt, daß die Testtablets auf den nachfolgenden Stufen nach unten um eine Stufe in der vertikalen Richtung bewegt werden (die

vertikale Richtung wird als Richtung der Achse Z bzw. Z-Achsenrichtung bezeichnet). Alternativ kann die Ausgestaltung auch derart getroffen sein, daß dann, wenn das erste Testtablett in die hintere Hälfte auf der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung eingebracht worden ist, der Betrieb der Vertikaltransporteinrichtung so lange angehalten wird, bis ein vorbestimmtes Zeitintervall verstrichen ist, während dessen die Abwärtsbewegung der Testtablets auf den nachfolgenden Stufen angehalten wird.

Die Vertikaltransporteinrichtung ist so ausgelegt, daß sie zwei Testtablets auf jeder Stufe halten kann, und ist derart betreibbar, daß die beiden Testtablets, die sich in einer jeweiligen Stufe befinden, sukzessiv nach unten zu der nächst tieferen Stufe bewegt werden.

Während zwei auf der obersten Stufe befindliche Testtablets nach unten durch die nachfolgenden Stufen bis zu der untersten Stufe bewegt werden, und während der Wartezeitdauer, bis der Testabschnitt 42 geleert worden ist (d.h. für den nächsten Testvorgang zur Verfügung steht), werden die zu testenden ICs, die sich auf den beiden Testtablets befinden, einer Temperaturbelastung ausgesetzt, die entweder durch eine vorbestimmte hohe oder eine vorbestimmte niedrige Temperatur hervorgerufen wird.

Sobald die beiden Testtablets nach unten bis zu der untersten Stufe bewegt worden sind, werden sie nahezu gleichzeitig entlang der jeweiligen Transportpfade durch den Auslaß der Anpassungskammer 41 heraus in den Testabschnitt 42 transportiert, der sich in Richtung der Achse X auf der linken bzw. rechten Seite anschließt und mit dem unteren Abschnitt der Anpassungskammer 41 in Verbindung steht. Es ist damit ersichtlich, daß die beiden Testtablets aus der Anpassungskammer 41 heraus in einer Richtung transportiert werden, die rechtwinklig zur Richtung ihrer Einführung verläuft. Der Pfad, entlang dessen das erste Testtablett aus der Anpassungskammer 41 heraus durch den Testabschnitt 42 zu der Auslaßkammer 5 transportiert wird, wird als der erste Transportpfad bezeichnet, wohingegen derjenige Pfad, entlang dessen das zweite Testtablett aus der Anpassungskammer 41 heraus durch den zweiten Testabschnitt 42 hindurch zu der Auslaßkammer 5 transportiert wird, als der zweite Transportpfad bezeichnet wird.

Der Testabschnitt 42 ist mit einem einzelnen Testkopf (nicht gezeigt) ausgestattet, der an der entsprechenden Position unterhalb der beiden Transportpfade für die Testtablets angeordnet ist. Die zwei Testtablets, die nahezu gleichzeitig aus der Anpassungskammer 41 heraus bewegt werden, werden entlang des ersten bzw. des zweiten, jeweils voneinander getrennten Transportpfads zu dem Testabschnitt 42 transportiert und an vorbestimmten Positionen angehalten, die oberhalb der entsprechenden Bauelementsockel (nicht gezeigt) bzw. Testsockel liegen, die an dem Testkopf angebracht sind. Nachfolgend wird eine vorbestimmte Anzahl von im Test befindlichen ICs aus den auf diesen Testtablets befindlichen ICs in elektrischen Kontakt mit den entsprechenden Bauelementsockeln gebracht, die an dem Testkopf montiert sind. Hierbei bleiben die ICs auf den Testtablets angeordnet.

Nach dem Abschluß des Tests von allen ICs auf den beiden Testtablets mit Hilfe der Testköpfe werden diese beiden Testtablets entlang der jeweiligen Transportpfade aus dem Testabschnitt

02-03-06 DE-198 81 127 T1

42 heraus zu der Auslaßkammer 5 transportiert, in der die Wärme oder Kälte von den getesteten ICs abgeführt wird.

Es ist anzumerken, daß anstelle der Bereitstellung nur eines einzigen Testkopfs auch zwei Testköpfe vorhanden sein können, von denen jeweils einer für einen der beiden Testtablett-Transportpfade vorgesehen ist, wobei die beiden Testköpfe jeweils an ihnen angebrachte Bauelementsockel umfassen, die für einen Kontakt mit den ICs auf den beiden Testtablets, die den beiden Testköpfen entsprechen, ausgelegt sind. Weiterhin ist anzumerken, daß trotz der Tatsache, daß zwei Testtablets von der Anpassungskammer 41 zu dem Testabschnitt 42 und anschließend aus dem Testabschnitt 42 zu der Auslaßkammer 5 transportiert werden, es nicht zwingend erforderlich ist, daß die beiden Testtablets gleichzeitig transportiert werden.

Ähnlich wie die Anpassungskammer 41 ist auch die Auslaßkammer 5 mit einer Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet, die dazu ausgelegt ist, eine Mehrzahl von Testtablets 3 (beispielsweise fünf Testtablets) in aufeinandergestapelter Weise mit vorbestimmten Abständen zwischen den Testtablets zu halten.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist jede zum Halten eines Testtablets auf ihr ausgelegte Stufe der in der Auslaßkammer 5 vorgesehenen Vertikaltransporteinrichtung einen Einlaß auf, der größtmäßig so festgelegt ist, daß er ungefähr gleich groß ist wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtablets und ungefähr gleich groß ist wie eine Länge der längeren Kante des Testtablets (entsprechend der Abmessung des Einlasses der Auslaßkammer 5, gemessen in Richtung der Achse Y), und eine Tiefe aufweist, die ungefähr gleich groß ist wie eine Länge des längeren Rands des Testtablets (entsprechend der Abmessung des Auslasses der Auslaßkammer 5, gemessen in Richtung der Achse X). Das erste Testtablet 3, das entlang des ersten Transportpfads von dem Testabschnitt 42 her eingeführt worden ist, wird auf der untersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in der hinteren Hälfte dieser Stufe angeordnet, wohingegen das zweite Testtablet 3, das entlang des zweiten Transportpfads von dem Testabschnitt 42 her eingeführt wird, auf der untersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in der vorderen Hälfte dieser Stufe angeordnet wird. Die beiden Testtablets werden hierbei durch Halteelemente gehalten, die dieser Stufe zugeordnet sind.

Die Vertikaltransporteinrichtung befindet sich im stationären Zustand, bis die beiden Testtablets auf die unterste Stufe aufgebracht worden sind. Sobald zwei Testtablets von dem Testabschnitt 42 her auf die unterste Stufe der Vertikaltransporteinrichtung transportiert worden sind, wird die Vertikaltransporteinrichtung so betätigt, daß sie die auf den aufeinanderfolgenden Stufen befindlichen Testtablets um eine Stufe nach oben in der vertikalen Richtung bewegt. Während zwei auf der untersten Stufe befindliche Testtablets nach oben bis zu der obersten Stufe aufgrund der nach oben gerichteten Bewegung der aufeinanderfolgenden Stufen durch die Betätigung der Vertikaltransporteinrichtung bewegt werden, wird die Wärme oder Kälte von den getesteten ICs abgeführt, so daß diese wieder auf die Außentemperatur (Raumtemperatur) zurückgebracht werden.

02-03-00 DE 798 81 127 T1

Da der IC-Test bezüglich ICs ausgeführt wird, die einer gewünschten Temperaturbelastung ausgesetzt sind, wobei diese Temperaturbelastung in einem breiten Temperaturbereich von beispielsweise -55°C bis +125°C liegen kann und in der Anpassungskammer 41 auf die ICs ausgeübt wird, werden, wie bereits angegeben, die ICs in der Auslaßkammer 5 mit zwangsweiser umgewälzter Luft bis auf die Raumtemperatur herabgekühlt, wenn die ICs eine hohe Temperatur von beispielsweise ungefähr 120°C aufwiesen, auf die sie in der Anpassungskammer 41 aufgeheizt worden waren. Falls die ICs jedoch auf eine niedrige Temperatur von beispielsweise ungefähr -30°C gebracht wurden, die auf sie in der Anpassungskammer 41 ausgeübt wurde, werden sie in der Auslaßkammer 5 mit erwärmer Luft oder durch einen Heizer wieder auf eine Temperatur aufgeheizt, bei der keine Kondensation auftritt.

Nach der Beseitigung der Wärme oder der Kälte wird das zweite Testtablett 3, das in der vorderen Hälfte der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet ist, aus der Auslaßkammer 5 heraus durch den Auslaß der Auslaßkammer (dieser ist so angeordnet, daß er der Frontseite der Auslaßkammer 5 zugewandt ist) in einer Richtung, die rechtwinklig zu der Richtung der Einführung des Testtablets aus dem Testabschnitt 42 in die Auslaßkammer 5 verläuft, zu der Position A an dem Entladeabschnitt 8 transportiert. Am nächsten zu dieser ersten Position A sind die Universaltablets 1a und 1b angeordnet. Wenn angenommen wird, daß die Klassifikationskategorien 1 und 2 diesen Universaltablets 1a bzw. 1b zugeordnet sind, werden während des Anhaltens des Testtablets 3 an der ersten Position A lediglich diejenigen getesteten ICs, die zu den Kategorien 1 und 2 gehören, von dem an der ersten Position A angehaltenen Testtablett 3 herausgegriffen und auf die jeweils zugehörigen Universaltablets 1a bzw. 1b aufgebracht. Sobald das Testtablett 3, das sich in der ersten Position A ohne Bewegung befindet, von den zu den Kategorien 1 und 2 gehörenden ICs geleert worden ist, wird das Testtablett zu der zweiten Position B bewegt.

Am nächsten zu der zweiten Position B sind die Universaltablets 1c und 1d angeordnet. Wenn angenommen wird, daß die Klassifikationskategorien 3 und 4 diesen Universaltablets 1c bzw. 1d zugeordnet sind, werden die zu den Kategorien 3 und 4 gehörenden getesteten ICs von dem Testtablett 3, das an der zweiten Position B gehalten wird, herausgegriffen und auf die entsprechenden Universaltablets 1c bzw. 1d übertragen.

Nachfolgend wird das erste Testtablett 3, das in der hinteren Hälfte der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet ist, aus der Auslaßkammer 5 heraus durch deren Auslaß zu der Position A an dem Entladeabschnitt 8 transportiert und in dieser Position angehalten. Der Transport des ersten Testtablets zu dem Entladeabschnitt 8 findet entweder gleichzeitig hiermit oder nach dem Transport des zweiten Testtablets von der Position A zu der Position B des Entladeabschnitts 8 statt.

Es ist ersichtlich, daß die Strecke, um die sich die Transporteinrichtung 81 für die Richtungen X und Y für den Sortievorgang bewegen muß, durch die vorstehend beschriebene Ausgestaltung verringert werden kann, da die Transporteinrichtung 81 für die Richtungen X und Y gemeinsam von den beiden Entladeabschnitten (diese sind durch die erste und die zweite Position A und B repräsentiert) benutzt wird und da die Sortievorgänge auf die Universaltablets 1a, 1b und die

02-03-99  
DE 198 81 127 T1  
99/70800 WO DE

Universaltablets 1c, 1d beschränkt sind, die sich jeweils am nächsten bei den Testtablet-Anhaltepositionen A bzw. B befinden. Demzufolge erlaubt es dieser Aufbau, die insgesamt für den Sortievorgang benötigte Bearbeitungszeitdauer zu verkürzen, und zwar trotz der Tatsache, daß nur eine einzige Transporteinrichtung 81 für die Richtungen X und Y für den Sortievorgang eingesetzt wird.

Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist anzumerken, daß die Anzahl von Universaltablets 1, die an den für die Universaltablets vorgesehenen Sollpositionen 12 in dem Entladeabschnitt 8 angeordnet werden können, aufgrund des zur Verfügung stehenden Raums auf vier begrenzt ist.

10 Folglich ist die Anzahl von Kategorien, in die die ICs während des Echtzeitbetriebs bzw. ohne Zwischenspeicherung eingesortiert werden können, auf die vier Kategorien 1 bis 4 beschränkt, wie dies vorstehend angegeben ist. Auch wenn im allgemeinen vier Kategorien ausreichend sind, um zusätzlich zu der einen Kategorie, die "nicht auslegungskonformen Bauteilen" zugeordnet ist, noch drei Kategorien für die Feinklassifizierung von "auslegungskonformen Bauteilen" in Bauelemente mit hoher, mittlerer und niedriger Ansprechgeschwindigkeit abzudecken, kann es in manchen Fällen einige ICs unter den getesteten ICs geben, die nicht zu irgendeiner dieser Kategorien gehören. Sollten irgendwelche derartigen getesteten ICs gefunden werden, die in eine andere Kategorie als diese vier Kategorien eingesortiert werden sollten, sollte ein Universaltablett 1, das der zusätzlichen Kategorie zugeordnet ist, aus dem für leere Tablets vorgesehenen Lagergestell 1E (in dem unteren rechten Eckbereich gemäß Fig. 1) des IC-Lagerabschnitts 11 herausgegriffen und in den Entladeabschnitt 8 transportiert werden, damit die ICs der zusätzlichen Kategorie aufgenommen werden können. Wenn dies ausgeführt werden muß, ist es auch notwendig, irgendeines der Universaltablets, die in dem Entladeabschnitt 8 angeordnet sind, zu dem IC-Lagerabschnitt 11 für die Speicherung in diesem zu transportieren.

25 Falls der Austausch der Universaltablets während des Ablaufs des Sortievorgangs ausgeführt wird, müßte der letztgenannte Vorgang während des Austauschs unterbrochen werden. Aus diesem Grund ist bei diesem Ausführungsbeispiel auch ein Pufferabschnitt 6 zwischen den Anhaltepositionen A und B für das Testtablett 3 und den Positionen der Universaltablets 1a bis 1d angeordnet, der zum zeitweiligen Aufnehmen von getesteten ICs dient, die zu einer selten auftretenden Kategorie gehören.

30 Der Pufferabschnitt 6 kann eine Kapazität zum Aufnehmen von beispielsweise 20 bis 30 ICs aufweisen und kann mit einem Speicherabschnitt zum Speichern der Kategorie und der Position der ICs, die in den einzelnen IC-Taschen des Pufferabschnitt 6 angeordnet sind, ausgestattet sein. Bei dieser Ausgestaltung wird ein Universaltablett für diejenige Kategorie, zu der die in dem Pufferabschnitt aufgenommenen ICs gehören, zwischen den Sortievorgängen oder nach der Füllung des Pufferabschnitts 6 mit ICs von dem IC-Lagerabschnitt 11 zu der für die Universaltablets vorgesehenen Sollposition 12 an dem Entladeabschnitt 8 transportiert, so daß die ICs in diesem Universaltablett gelagert werden können. Es ist hierbei anzumerken, daß die zeitweilig in dem Pufferabschnitt 6 aufgenommenen ICs auf eine Mehrzahl von Kategorien verteilt sein können. In diesem Fall ist es dann erforderlich, so viele Universaltablets wie die Anzahl von gleichzeitig vorhandenen Kategorien von dem IC-Lagerabschnitt 11 zu dem Entladeabschnitt 8 zu transportieren.

02.03.03 DE 98 81 127 T1

**Das Testtablett 3, das in dem Entladeabschnitt 8 geleert worden ist, wird zu dem Beschickungsabschnitt 7 zurückgeleitet, in dem es erneut mit zu testenden ICs von dem Universaltablett 1 bestückt wird, so daß dieselben Arbeitsschritte wiederholt werden.**

Die IC-Transporteinrichtung 71, die zum Transportieren von ICs von dem Universaltablett 1 zu dem Testtablett 3 in dem Beschickungsabschnitt 7 dient, kann den gleichen Aufbau wie die IC-Transporteinrichtung aufweisen, die bei dem herkömmlichen IC-Tester benutzt wird und bereits beschrieben ist, und kann ein Paar sich gegenüberliegender paralleler Schienen 71A und 71B, die oberhalb des Beschickungsabschnitts 7 an dessen sich in Richtung der Achse X gegenüberliegenden Enden derart angebracht sind, daß sie in Richtung der Achse Y verlaufen, einen beweglichen Arm 71C, der an den sich gegenüberliegenden Enden des Paares Schienen 71A und 71B, diese überspannend so angebracht ist, daß er in Richtung der Achse Y beweglich ist, und einen nicht gezeigten, beweglichen Kopf umfassen (dieser wird im Stand der Technik als Aufnehmer- und Positionierungskopf bezeichnet), der an dem beweglichen Arm 71C für eine Bewegung entlang dessen in Längsrichtung des Arms, d.h. in Richtung der Achse X, angebracht ist.

Der bewegliche Kopf weist eine IC-Aufnehmerfläche bzw. ein Aufnehmerkissen (IC-Greifelement) auf, das an seiner Unterseite in Vertikalrichtung beweglich angebracht ist. Durch die Bewegung des beweglichen Kopfs in Richtung der Achsen X und Y und durch die nach unten gerichtete Bewegung des Aufnehmerkissens wird dieses Aufnehmerkissen in Anlage an den ICs gebracht, die auf dem sich an der für das Universaltablett vorgesehenen Sollposition 12 im Ruhezustand befindlichen Universaltablett 1 angeordnet sind, um hierdurch diese ICs durch Unterdruckansaugung anzusaugen und zu ergreifen, um diese beispielsweise von dem Universaltablett 1 zu dem Testtablett 3 zu transportieren. Der bewegliche Kopf kann mit einer Mehrzahl von Aufnehmerkissen, beispielsweise acht Aufnehmerkissen, versehen sein, so daß acht ICs gleichzeitig von dem Universaltablett 1 zu dem Testtablett 3 transportiert werden können.

Weiterhin ist eine Positions korrektur einrichtung 2, die zum Korrigieren der Orientierung oder der Position von ICs dient und als "Präzisionsausrichtungseinrichtung" bezeichnet wird, zwischen der für das Universaltablett vorgesehenen Sollposition 12 und der Anhalteposition des Testtablett 3 angeordnet. Die Arbeitsweise dieser IC-Positionskorrektur einrichtung 2 ist bereits vorstehend erläutert, so daß keine weitere Beschreibung erfolgt.

Der Entladeabschnitt 8 ist ebenfalls mit einer in den Richtungen X und Y wirksamen Transporteinrichtung 81 ausgestattet, deren Konstruktion identisch ist wie diejenige der für die Richtungen X und Y ausgelegten Transporteinrichtung 71, die für den Beschickungsabschnitt 7 vorgesehen ist. Die in den Richtungen X und Y wirksame Transporteinrichtung 81 ist so angebracht, daß sie die erste Position A und die zweite Position B überspannt, und bewirkt die Umsetzung der getesteten ICs von dem Testtablett 3, das zu den Positionen A und B in dem Entladeabschnitt 8 heraustransportiert worden ist, auf das zugehörige Universaltablett 1.

Die in den Richtungen X und Y wirksame Transporteinrichtung 81 umfaßt ein Paar beabstandet angeordneter, paralleler Schienen 81A und 81B, die oberhalb des Entladeabschnitts 8 an dessen

02.03.99 DE 198 81 127 T1  
- 99/70800 WO DE

sich in Richtung der Achse X gegenüberliegenden Enden angebracht sind und in Richtung der Achse Y verlaufen; einen beweglichen Arm 81C, der an den entgegengesetzten Enden an dem Paar Schienen 81A und 81B, diese überspannend, so angebracht ist, daß er in Richtung der Achse Y beweglich ist; und einen nicht gezeigten beweglichen Kopf (dieser wird im Stand der Technik als Aufnehmer- und Positionierungskopf bezeichnet), der an dem beweglichen Arm 71C so gehalten ist, daß er entlang dessen in Längsrichtung des Arms, d.h. in Richtung der Achse X, beweglich ist.

Wie bei dem gezeigten herkömmlichen IC-Tester ist eine in Fig. 1 allerdings nicht dargestellte Tablett-Transporteinrichtung oberhalb der für die zu testenden ICs vorgesehenen Lagergestelle und der für getestete ICs vorgesehenen Lagergestelle so angeordnet, daß sie sich über den gesamten Bereich dieser Lagergestelle in der Anordnungsrichtung der Gestelle (in Richtung der Achse X) hinweg bewegen kann. Vorstehend sind bereits die verschiedenen Abläufe dieser Tablett-Transporteinrichtung einschließlich des Vorgangs des Haltens eines Universaltablets 1, das mit zu testenden ICs bestückt ist, an der für das Universaltablett vorgesehenen Sollposition in dem Beschickungsabschnitt 7, des Vorgangs des Haltens von 4 leeren Universaltablets 1a bis 1d an den jeweiligen, für die Universaltablets vorgesehenen Sollpositionen 12 in dem Entladeabschnitt 8, des Vorgangs des Lagerns eines vollständig gefüllten Universaltablets an der entsprechenden Tablettlagerposition, und des Vorgangs, im Fall, daß irgendwelche getesteten ICs vorhanden sein sollten, die nicht zu irgendeiner derjenigen Kategorien gehören, die den bezeichneten, an den Sollpositionen 12 gehaltenen Universaltablets zugeordnet sind, des Transportierens eines Universaltablets, das zum Lagern solcher ICs der anderen Kategorie ausgelegt ist, zu der Sollposition in dem Entladeabschnitt beschrieben worden. Daher wird diese Beschreibung hier nicht nochmals wiederholt.

Auch wenn bei dem gerade vorstehend beschriebenen Aufbau lediglich ein einziger Transportpfad für das Testtablett vorgesehen ist, der von der Auslaßkammer 5 durch den Entladeabschnitt 8 hindurch zu der Anpassungskammer 41 führt, wie dies auch bei dem dargestellten herkömmlichen IC-Tester der Fall ist, sind zwei derartige Pfade von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 hindurch zu der Auslaßkammer 5 vorgesehen. Es ist somit ersichtlich, daß es hierdurch möglich ist, im Test befindliche ICs, die auf zwei Testtablets angeordnet sind, gleichzeitig in dem Testabschnitt 42 trotz der Tatsache zu testen, daß ein auch herkömmlicherweise benutztes Testtablett ohne Änderungen benutzt wird. Hierdurch ergibt sich eine Verdoppelung des durch die Anzahl von ICs ausgedrückten Durchsatzes bei der gleichzeitigen Messung. Demzufolge führt diese Verdoppelung des zahlenmäßigen Durchsatzes bei der gleichzeitigen Messung dann, wenn eine relativ lange Zeitdauer je Test in dem Testabschnitt 42 erforderlich ist, zu einer Verringerung der Zeitdauer, die bis zum Abschluß des Testens aller ICs erforderlich ist, auf nahezu die Hälfte, was zu dem Vorteil führt, daß die Testkosten je IC stark verringert werden.

Hierbei ist anzumerken, daß das Vorsehen von zwei Pfaden für den Transport von Testtablets, die von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 zu der Auslaßkammer 5 führen, wie dies bei dem vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel der Fall ist, zur Notwendigkeit führt, für jeden Transportpfad jeweils eine unabhängige Antriebseinrichtung vorzusehen. In einem

002-003-000 DE 998 81 127 T

Fall, bei dem jedoch eine relativ lange Zeitdauer je Test in dem Testabschnitt 42 benötigt wird, muß der Betrieb der Testtablett-Transporteinrichtung nicht so rasch sein, so daß es möglich ist, relativ kostengünstige Testtablett-Transporteinrichtungen zu benutzen. Die Erhöhung der Kosten, die durch die Bereitstellung von zwei Testtablett-Transporteinrichtungen verursacht wird, ist dann ohne größere Bedeutung. Es ist folglich erkennbar, daß der Vorteil der Verringerung der Testkosten je IC viel stärker in das Gewicht fällt.

Bei dem Aufbau gemäß dem vorstehend erläuterten ersten Ausführungsbeispiel muß ferner die Gesamtgröße des IC-Testers lediglich hinsichtlich der Tiefe, und auch hier nur lediglich um die Länge der kürzeren Kante des Testtablets, vergrößert werden. Demzufolge werden die Vorteile erzielt, daß die Tiefenabmessung des gesamten IC-Testers sehr viel kleiner ausgelagert werden kann und daß das Gerät billiger hergestellt werden kann, verglichen mit einem Aufbau, der sich ergeben würde, wenn bei dem in Fig. 11 gezeigten IC-Tester gemäß dem Stand der Technik zwei Abschnitte vorgesehen würden, die jeweils die Anpassungskammer 41, den Testabschnitt 42 und die Auslaßkammer 5 umfassen, um hiermit zwei Transportpfade für Testtablets bereitzustellen, die sich von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 zu der Auslaßkammer 5 erstrecken.

Bekanntlich hängt die Anzahl von ICs, die in dem Testabschnitt 42 gleichzeitig getestet werden können, von der Anzahl von IC-Sockeln ab, die an einem Testkopf angebracht werden können. Die Testköpfe werden separat von dem Hauptgerät des IC-Testers (dieses wird im Stand der Technik als "Main Frame" bezeichnet) aufgebaut und werden in dem Testabschnitt der Handhabungseinrichtung montiert. In diesem Zusammenhang ist anzumerken, daß der IC-Tester üblicherweise so ausgestaltet wird, daß er die Zurückführung bzw. Herausnahme von Testköpfen zur Rückseite der Handhabungseinrichtung hin ermöglicht, was sich aufgrund der Berücksichtigung des erheblichen Gewichts der Testköpfe und auch aufgrund der Berücksichtigung der Tatsache ergibt, daß die Testköpfe in Abhängigkeit von dem Typ der jeweils zu testenden ICs, des Inhalts der Tests, der Größe der benutzten Testtablets und anderen ausgetauscht werden.

Es ist für den Fachmann ersichtlich, daß eine Erhöhung der Größe des Testkopfs bei dem Versuch, die Anzahl von IC-Sockeln zu erhöhen, die an dem Testkopf angebracht werden können, dazu führt, daß ein vergrößerter Raumbedarf erforderlich ist, der zum Anbringen des groß bemessenen Testkopfs zur Verfügung gestellt werden muß. Dies führt zu einer übermäßigen Größe der Handhabungseinrichtung, was letztendlich zu einer beträchtlichen Vergrößerung des IC-Testes insgesamt führt, wenn zusätzlich auch noch der Raumbedarf in Betracht gezogen wird, der zur Erleichterung der Herausnahme des Testkopfs von der Rückseite der Handhabungseinrichtung her benötigt wird. Zudem führt das erhöhte Gewicht des Testkopfs auch noch zu dem Problem, daß ein einzelner Benutzer nicht imstande ist, den Vorgang des Austauschs der Testköpfe durchzuführen. Im Hinblick hierauf ist es bevorzugt, daß die Größe des Testkopfs so klein wie möglich ist, und es wird demzufolge seine Größe im allgemeinen in Abhängigkeit von der Größe der verwendeten Testtablets festgelegt.

Im Hinblick hierauf ist an der Oberseite des Testkopfs eine Anpassungsplatine (Performance-Platine) angebracht, an der IC-Sockel montiert sind. Da die Größe der Befestigungseinrichtung

02.03.03 DE 98 81 127 T1

(diese wird im Stand der Technik als "Hi-fix") bezeichnet, die für die Montage des Testkopfs in dem Testabschnitt 42 der Konstanttemperaturkammer 4 vorgesehen ist, in Abhängigkeit von der Größe des Testkopfs festgelegt wird, besteht auch eine Grenze hinsichtlich der Anzahl von IC-Sockeln, die an der Anpassungsplatine angebracht werden können und die über diese Anpassungsplatine mit der Meßschaltung (einschließlich Treibern, Vergleichern und weiteren Komponenten) elektrisch verbunden werden können, die in dem Inneren des Testkopfs enthalten ist. Wenn beispielsweise das Testtablett 3, das in Fig. 12 gezeigt ist, so groß bemessen wird, daß es 64 ICs aufnehmen kann, ist es möglich, bis zu 32 IC-Sockel an der Anpassungsplatine anzubringen. Demzufolge ist es in dem Fall, daß die Aufnahmekapazität des Testtablets für 64 Stücke ausgelegt ist, eine in der Praxis übliche Vorgehensweise, die ICs in zwei Chargen zu testen, wobei jede Charge 32 ICs (die Hälfte der gesamten Anzahl von ICs) für eine gleichzeitige Messung umfaßt. Dies liegt daran, daß die Anzahl von ICs, die gleichzeitig getestet werden können (zahlenmäßiger Durchsatz bei der gleichzeitigen Messung) maximal 32 ist. Es ist folglich nicht möglich, alle 64 auf dem Testtablett 3 befindlichen ICs gleichzeitig in dem Testabschnitt 42 zu testen. Hierbei ist anzumerken, daß in manchen Fällen 64 IC-Sockel an dem Testkopf angebracht werden können, wie dies unter Bezugnahme auf Fig. 14 angegeben ist. Falls die Anzahl von ICs, die auf einem Testtablett aufgebracht werden können, dadurch erhöht wird, daß das Testtablett vergrößert wird, indem dessen Abmessungen in Richtung der Achse Y und/oder X erhöht wird, ist es möglich, die Größe des Testkopfs dementsprechend zu vergrößern, so daß die Anzahl von IC-Sockeln, die an dem Testkopf (Anpassungsplatine) angebracht werden können, vergrößert werden kann. Hierdurch ergibt sich eine Erhöhung der Anzahl von ICs, die gleichzeitig in dem Testabschnitt 42 getestet werden können. Eventuell kann die für den IC-Test in dem Testabschnitt 42 benötigte Testzeitdauer verringert werden. Jedoch ist eine einfache Vergrößerung der Außenabmessungen des Testtablets 3 nicht erwünscht, da sich dies in vielerlei Hinsicht auf unterschiedliche Teile des gesamten IC-Testes auswirken würde.

Die Gründe hierfür liegen in folgendem: Wie in den Fig. 1 und 11 gezeigt ist, enthält die Konstanttemperaturkammer 4 die Anpassungskammer 41 und den Testabschnitt 42, der an die Anpassungskammer 41 an deren rechter Seite, bei einer Betrachtung in Richtung der Achse X, angrenzt, wobei wiederum an den Testabschnitt 42 auf dessen rechter Seite, gesehen in Richtung der Achse X, die Auslaßkammer 5 angrenzt. Ferner sind der Beschickungsabschnitt 7 und der Entladeabschnitt 8 vor der Konstanttemperaturkammer 4 bzw. vor der Auslaßkammer 5 angeordnet und grenzen an diese in Richtung der Achse Y an. Diese Anpassungskammer 41, dieser Testabschnitt 42, der Beschickungsabschnitt 7 und der Entladeabschnitt 8 stellen sämtlich unabdingbare Komponenten für den IC-Tester dar, wobei keine dieser Komponenten weggelassen werden kann.

Wenn nun angenommen wird, daß die Beladungskapazität des Testtablets dadurch verdoppelt wird, daß lediglich die Außenabmessung des Testtablets 3 in der Y-Achsenrichtung verdoppelt wird, während die Außenabmessung des Testtablets in Richtung der Achse X unverändert beibehalten wird, würde die Oberflächengröße des Testtablets 3 auf das Doppelte erhöht werden. Dies führt wiederum zu der Anforderung, daß die von der Anpassungskammer 41 und dem Testabschnitt 42 in der Konstanttemperaturkammer 4 benötigte Fläche verdoppelt wird. Im Hinblick auf den Beschickungsabschnitt 7 und auch auf den Entladeabschnitt 8 würde ebenso

eine doppelt so große Fläche mindestens für den Transportpfad für das Testtablett benötigt werden. Falls somit die Außenabmessung des Testtablets 3 in Richtung der Achse Y verdoppelt würde, was mit der Erhöhung der Oberflächengröße des Testtablets 3 auf das Doppelte verknüpft wäre, würden die Abmessungen des IC-Testers in Richtung der Achse Y (nach vorne und hinten weisende Richtung), die durch Summierung der Konstanttemperaturkammer 4 (oder der Auslaßkammer 5) und des Beschickungsabschnitts 7 (oder des Entladeabschnitts 8) ermittelt wird, auf ungefähr das Zweifache erhöht werden, da  $2 + 2 = 4$  bei der Ausführungsform gemäß dem Stand der Technik gilt.

10 Wenn jedoch zwei Transportpfade für die Testtablets vorgesehen sind, die sich von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 hindurch bis zu der Auslaßkammer 5 erstrecken, wie dies bei dem vorstehend erläuterten ersten Ausführungsbeispiel der Fall ist, werden die Flächen, die von der Anpassungskammer 41, dem Testabschnitt 42 und der Auslaßkammer 5 jeweils benötigt werden, verdoppelt. Demgegenüber bleiben aber die Flächen, 15 die von dem Beschickungsabschnitt 7 und dem Entladeabschnitt 8 benötigt werden, in ihrer Größe gleich groß (das einfache) wie bei dem gezeigten herkömmlichen IC-Tester. Die Abmessungen des IC-Testers in Richtung der Achse Y (nach vorne und hinten weisende Richtung), die sich durch Aufsummieren der Konstanttemperaturkammer 4 (oder der Auslaßkammer 5) und des Beschickungsabschnitts 7 (oder des Entladeabschnitts 8) ergeben, erhöhen sich lediglich um das 20 Eineinhalbache, da  $2 + 1 = 3$  ergibt.

Wie vorstehend erläutert, bietet das erste Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung im Unterschied zu einem Fall, bei dem die Oberflächengröße oder die Beladungskapazität eines Testtablets verdoppelt wird, den Vorteil, daß die für den IC-Tester erforderliche Fläche lediglich 25 im Hinblick auf die Abmessungen des IC-Testers in Richtung der Achse Y (nach vorne und hinten weisende Richtung), die durch Aufsummieren der Konstanttemperaturkammer 4 (oder der Auslaßkammer 5) und dem Beschickungsabschnitt 7 (oder dem Entladeabschnitt 8) gebildet wird, lediglich um ungefähr das Eineinhalbache erhöht werden muß, und zwar trotz der Tatsache, daß 30 die Anzahl von ICs, die gleichzeitig in dem Testabschnitt 42 getestet werden können, verdoppelt worden ist. Aufgrund des Vorhandenseins des Lagerabschnitts 11 zum Lagern von Universaltablets ergibt sich zudem, daß die Vergrößerung des Flächenbedarfs des IC-Testers (Handhabungseinrichtung) im Hinblick auf die Y-Achsenrichtung noch kleiner ist als der Faktor 1,5, so daß die 35 Größe des IC-Testers insgesamt gesehen nicht sehr groß ist.

35 Ferner umfaßt das Testtablett 3, wie vorstehend erwähnt, einen rechteckförmigen Rahmen 30 und eine Mehrzahl von IC-Trägern 34 zum Aufnehmen von ICs, die durch den Rahmen 30 gehalten werden, wobei alle diese Teile aus dem vorstehend angegebenen Material hergestellt sind, das im Stande ist, Testmessungen zu verkraften, die über einen breiten Temperaturbereich hinweg durchgeführt werden, der von  $-55^{\circ}\text{C}$  bis  $+125^{\circ}\text{C}$  reicht. Eine Aggregation aus 64 IC-Trägern 34 weist ein beträchtlich schweres Gewicht auf. Der Rahmen 30, der die IC-Träger hält, 40 besitzt ebenfalls recht beträchtliches Gewicht, da er eine Konstruktion aufweisen muß, die ausreichend stabil ist, damit die recht schweren IC-Träger 34 gehalten werden können. Demzufolge ist die Summe aus dem Gewicht der 64, auf dem Testtablett befindlichen IC-Träger 34 und dem Gewicht des Rahmens 30 recht erheblich. Hinzu tritt noch, daß eine Verdopplung der

02-03-09  
DE 198 81 127 T1

Außenabmessung des Testtablets 3 in Richtung der Achse Y ebenfalls zu einer Erhöhung von dessen Gewicht auf ungefähr das Zweifache führen würde.

Wenn Testtablets anfänglich in die Handhabungseinrichtung eingebracht oder ausgetauscht werden, trägt üblicherweise ein einzelner Benutzer eine Mehrzahl von Testtablets in aufeinandergestapelter Form. Im Hinblick auf die vorstehenden Ausführungen würde demgegenüber eine Vergrößerung des Gewichts der Testtablets gemäß den vorstehenden Darlegungen dazu führen, daß es für einen einzelnen Benutzer schwierig wird, solche Testtablets zu handhaben.

10 Da ferner der Rahmen 30 und die Leisten 31 des Testtablets 3 aus einer Aluminiumlegierung hergestellt sind und Temperaturen über einen breiten Temperaturbereich hinweg, der 180°C übersteigt und von -55°C bis +125°C reicht ausgesetzt ist, wird die Außenabmessung des Testtablets stark durch thermische Expansion/Kontraktion beeinflußt. Eine Verdopplung der äußeren Abmessung des Testtablets 3 in Richtung der Achse Y würde naturgemäß zu einer Vergrößerung der thermischen Expansion/Kontraktion um den Faktor 2 führen. Eine derartige erhöhte thermische Expansion/Kontraktion des Testtablets 3 führt mit großer Wahrscheinlichkeit dazu, daß die Genauigkeit des elektrischen Kontakts zwischen IC-Sockeln, die auf dem Testtablett angeordnet sind, und dem IC-Sockel, der an der Anpassungsplatine des Testkopfs angebracht ist, geringer wird.

20

Das vorstehend erläuterte erste Ausführungsbeispiel gemäß der vorliegenden Erfindung erlaubt demgegenüber aber die Benutzung der herkömmlichen Testtablets in unveränderter Form, da zwei Transportpfade für die Testtablets lediglich für denjenigen Abschnitts des Pfads vorgesehen sind, der sich von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 hindurch bis zu der Auslaßkammer 5 erstreckt. Demgegenüber bleibt der Transportpfad für die Testtablets, der sich von der Auslaßkammer 5 durch den Entladeabschnitt 8 bis zu der Anpassungskammer 41 erstreckt, ein einfacher Transportpfad, wie dies auch bei dem dargestellten IC-Tester gemäß dem Stand der Technik der Fall ist. Demgegenüber unterscheidet sich das erste Ausführungsbeispiel überhaupt nicht von dem IC-Tester gemäß dem Stand der Technik im Hinblick auf das Gewicht und die thermische Expansion/Kontraktion der Testtablets.

30

Es ist hier anzumerken, daß in einem Fall, bei dem die je Test in dem Testabschnitt 42 benötigte Zeitdauer gering ist, nur eine geringe oder kaum eine Notwendigkeit besteht, den zahlenmäßigen Durchsatz bei der gleichzeitigen Messung von ICs zu erhöhen, wie dies bei dem ersten Ausführungsbeispiel der Fall ist, sondern daß es dann von erhöhter Wichtigkeit ist, die Anzahl von ICs zu vergrößern, die pro Zeiteinheit von der Transport- und Handhabungseinrichtung einschließlich der Transporteinrichtungen 71 und 81 bei dem Beschickungsabschnitt 7 bzw. dem Entladeabschnitt 8 gehandhabt werden können (Verringerung der Zeit, die zum Handhaben von ICs benötigt wird). Allerdings ist eine Vergrößerung der Anzahl von ICs, die pro Zeiteinheit gehandhabt werden können, mit recht hohen Kosten behaftet, und es ist auch schwierig, die Anzahl von gehandhabten ICs über eine bestimmte Grenze hinweg zu erhöhen.

40

Im Hinblick hierauf ist es bevorzugt, daß die Ausgestaltung gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung, wie es in Fig. 2 gezeigt ist, in einem Fall eingesetzt wird, bei

02.03.03 DE 1988 81 327 T1

dem eine relativ kurze Zeitdauer pro Test in dem Testabschnitt 42 erforderlich ist. Wie aus Fig. 2 ersichtlich ist, ist bei dem zweiten Ausführungsbeispiel der Transportpfad für die Testtablets in demjenigen Abschnitt des Pfads, der von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 hindurch bis zu der Auslaßkammer 5 verläuft, wie bei dem gezeigten IC-Tester gemäß dem Stand der Technik nur einfach bzw. als einzelner Transportpfad ausgelegt. Demgegenüber ist aber die Tiefe (Länge in Richtung der Achse Y) des Beschickungsabschnitts 7 und des Entladeabschnitts 8 um eine Strecke vergrößert, die ungefähr einer Querbreite (Länge der kleineren Kante) des rechteckförmigen Testtablets 3 entspricht, und es sind zwei im wesentlichen parallele Transportpfade für die Testtablets 3 für denjenigen Abschnitt des Transportpfads vorgesehen, der sich von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 erstreckt. Daher können zwei Testtablets 3 gemäß der Darstellung gleichzeitig entlang dieser beiden Transportpfade transportiert werden.

Auch bei diesem zweiten Ausführungsbeispiel ist demgemäß die gesamte Breite (Länge in Richtung der Achse Y) der beiden Transportpfade ungefähr gleich groß wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtablets. Das Vorsehen von zwei Transportpfaden führt damit zu einer Vergrößerung der Tiefe (Länge in Richtung der Achse Y) des IC-Testers um lediglich eine Strecke, die ungefähr gleich groß ist wie die Länge des kürzeren Rands des Testtablets 3.

Damit die Anzahl von ICs, die durch die Transport- und Handhabungseinrichtung einschließlich der für die Richtungen X und Y vorgesehenen Transporteinrichtungen 71 und 81 bei dem Beschickungsabschnitt 7 bzw. dem Entladeabschnitt 8 gehandhabt werden können, noch weiter erhöht werden kann, wäre es ideal, eine Transport- und Handhabungseinrichtung zu benutzen, die beispielsweise imstande ist, 64 zu testende ICs von einem Universaltablett in alle 64 IC-Träger 64 eines Testtablets 3 durch eine einzige Betätigung in den Beschickungsabschnitt 7 zu bringen und alle 64 getesteten ICs von dem Testtablet 3 mit einer einzigen Betätigung in dem Entladeabschnitt 8 herauszunehmen (zu ergreifen). Jedoch befindet sich gegenwärtig keine derartige Transport- und Handhabungseinrichtung im praktischen Einsatz.

Auch wenn es nicht möglich ist, alle 64 zu testenden oder bereits getesteten ICs (diese entsprechen zahlenmäßig der Beladungskapazität eines Testtablets) gleichzeitig zu ergreifen, ist es demgegenüber aber möglich, zu erreichen, daß die Transport- und Handhabungseinrichtung einschließlich der für die Richtungen X und Y vorgesehenen Transporteinrichtungen 71 und 81 mehr als acht noch zu testende oder bereits getestete ICs insgesamt gleichzeitig zu ergreifen, beispielsweise 10 oder 12 ICs. Zu diesem Zweck ist es erforderlich, daß so viele noch zu testende ICs oder bereits getestete ICs wie möglich in dem Beschickungsabschnitt 7 bzw. in dem Entladeabschnitt 8 vorhanden sind. Der Grund hierfür besteht darin, daß dann, wenn die Anzahl von noch zu testenden ICs oder bereits getesteten ICs, die in dem Beschickungsabschnitt 7 bzw. in dem Entladeabschnitt 8 vorhanden sind, größer ist als diejenige Anzahl von ICs, die von den für die Richtungen X und Y vorgesehenen Transporteinrichtungen 71 und 81 gehandhabt werden können (die Anzahl von Aufnahmekissen eines beweglichen Kopfes (Aufnahme- und Positionierungskopf)), nur eine geringere Wahrscheinlichkeit besteht, daß einige der Aufnahmekissen der beweglichen Köpfe dieser für die Richtungen X und Y vorgesehenen Transporteinrichtungen in einem leeren Zustand (ohne ein ergriffenes IC) bewegt werden, wodurch ein noch effizienterer

02-03-00  
DE 198 81 127 T1

Transport der ICs sichergestellt wird, und zwar auch in einem Fall, wenn die Anzahl von ICs, die gleichzeitig durch die für die Richtungen X und Y vorgesehenen Transporteinrichtungen 71 und 81 gehandhabt werden können, begrenzt ist.

5 Dies ist der Grund dafür, daß bei dem zweiten, in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiel zwei im wesentlichen parallele Transportpfade für die Testtablets bei demjenigen Abschnitt des Transportpfads für die Testtablets vorgesehen ist, der sich von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 erstreckt, und daß der Entladeabschnitt 8 ein Anhalten von insgesamt vier Testtablets ermöglicht, und zwar von jeweils zwei Testtablets an der ersten und 10 an der zweiten Position A und B. Demgegenüber bietet der Beschickungsabschnitt 7 Platz zum Halten von zwei Testtablets in ihm.

Durch diese Ausgestaltung wird die Anzahl von getesteten ICs, die in dem Entladeabschnitt 8 vorhanden sind, im Vergleich zu dem IC-Tester gemäß dem Stand der Technik um den Faktor 15 zwei erhöht, so daß es hierdurch der Transport- und Handhabungseinrichtung einschließlich der für die Richtungen X und Y ausgelegten Transporteinrichtung 81 möglich ist, getestete ICs effizient zu transportieren. Da weiterhin zwei Testtablets jeweils in dem Beschickungsabschnitt 7 stationär vorhanden sind, ist die Transport- und Handhabungseinrichtung einschließlich der für die Richtungen X und Y vorgesehenen Transporteinrichtung imstande, zu testende ICs von zwei 20 Universaltablets, die mit im Test befindlichen ICs bestückt sind und an den für die Universaltablets vorgesehenen Sollpositionen 12 in dem Beschickungsabschnitt 7 angehalten sind, auf die beiden Testtablets in effizienter Weise zu übertragen. Demzufolge bietet diese Ausgestaltung den Vorteil, daß die Testzeitdauer bei dem IC-Tester insgesamt verringert ist.

25 Die Vorteile des vorstehend erläuterten zweiten Ausführungsbeispiels werden nun auf der Grundlage von speziellen numerischen Werten im Hinblick auf den Entladeabschnitt 8 unter Bezugnahme auf Fig. 3 näher erläutert.

Fig. 3 zeigt die Kategorien von 64 getesteten ICs, die auf einem Testtablett 3 angeordnet sind, 30 das sich in dem Entladeabschnitt 8 in Stillstand befindet. Im einzelnen ist hierbei in Fig. 3 (a) der Fall gezeigt, daß ein Transportpfad für Testtablets in demjenigen Abschnitt des Tablett-Transportpfads vorhanden ist, der von dem Entladeabschnitt 8 zu dem Beschickungsabschnitt 7 verläuft, wie dies bei dem IC-Tester gemäß dem Stand der Technik der Fall ist. Demgegenüber ist in Fig. 3 (b) der Fall veranschaulicht, daß zwei Transportpfade für die Testtablets in demjenigen 35 Abschnitt des Tablett-Transportpfads vorhanden sind, der sich von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 erstreckt. Auch wenn in Fig. 3 (b) ein Fall gezeigt ist, bei dem auf beiden Testtablets gemäß der Darstellung jeweils getestete ICs vorhanden sind, die jeweils dieselben Kategorien aufweisen und in denselben Positionen angeordnet sind, stellt dies lediglich 40 ein Beispiel dar. Für den Fachmann ist offensichtlich, daß die Positionen, die den unterschiedlichen Kategorien zugeordnet sind, oftmals von einem Tablett zum anderen variieren können.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, gehören bei diesem Beispiel die meisten der getesteten ICs, die auf einem Testtablett 3 angeordnet sind, zu der Kategorie 1, während nur einige wenige ICs zu den

02.03.98  
DE 198 81 127 T1

Kategorien 2 und 3 gehören (die in dem Testtablett 3 eingetragenen Zahlen 1, 2 und 3 repräsentieren jeweils die Kategorien).

Der bewegliche Kopf für die für die Richtungen X und Y ausgelegte Transporteinrichtung ist mit vier Aufnehmerkissen versehen. Mit Ausnahme der Anzahl von Transportbewegungen für die getesteten ICs der getesteten Kategorie 1 können die Transportbewegungen des beweglichen Kopfes der für die Richtungen X und Y vorgesehenen Transporteinrichtung insgesamt zweimal durchgeführt werden, und zwar einmal für alle jeweils getesteten ICs der Kategorien 2 und 3 in dem in Fig. 3 (a) gezeigten Fall. In gleichartiger Weise führt der bewegliche Kopf bei dem in Fig. 3 (b) gezeigten Fall, bei dem sich zwei Testtablets 3 in der ersten Position A im Stillstand befinden, insgesamt zwei Transportbewegungen durch, und zwar jeweils eine für alle jeweils getesteten ICs der Kategorien 2 und 3.

Wie vorstehend angegeben, ist die Anzahl von Transportbewegungen des beweglichen Kopfs jeweils gleich zwei für die getesteten ICs der Kategorien 2 und 3, und zwar sowohl im Fall gemäß Fig. 3 (a) als auch im Fall gemäß Fig. 3 (b). Hierbei ist festzustellen, daß sich im Fall von Fig. 3 (a) lediglich ein einziges Testtablett im Stillstand befindet, wohingegen im Fall von Fig. 3 (b) zwei Testtablets im Stillstand vorhanden sind. Da im Fall der Fig. 3 (a) die gleichen Transportbewegungen für die beiden Testtablets wiederholt werden, ist, anders ausgedrückt, die gesamte Anzahl von Transportbewegungen des beweglichen Kopfs gleich vier und ist damit doppelt so groß die gesamte Anzahl von Transportbewegungen im Fall der Fig. 3 (b). Es ist damit ersichtlich, daß der vorstehend beschriebene IC-Tester gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel zu einer Verbesserung des Transportwirkungsgrads beim Transport in dem Entladeabschnitt 8 um den Faktor 2 führt.

Falls die Anzahl von Kategorien von getesteten ICs noch weiter vergrößert wird, kann der Fall auftreten, daß mehr Kategorien von getesteten ICs vorhanden sind als es der Anzahl von Universaltablets entspricht, die in den für die Universaltablets vorgesehenen Sollpositionen 12 in dem Entladeabschnitt 8 bereitgehalten werden. Wie bereits vorstehend erläutert, ist es in einem solchen Fall erforderlich, Vorgänge zum Austauschen von Universaltablets auszuführen, bei denen einige der Universaltablets, die in den für die Universaltablets vorgesehenen Sollpositionen 12 angeordnet sind, zu dem Lagerabschnitt 11 zurückgeführt werden und als Ersatz hierfür die Universaltablets für die entsprechende Kategorie oder Kategorien herbeigeführt werden. Dieser Austauschvorgang benötigt jedoch eine erheblich lange Zeitdauer, was zu dem Problem führt, daß sich die Testzeit verlängert.

Damit die erforderliche Häufigkeit des Austausches von Universaltablets auf einen Mindestwert gebracht werden kann, ist es bevorzugt, daß so viele getestete ICs wie möglich in dem Entladeabschnitt 8 untergebracht werden können. In einem Fall, bei dem nicht viele getestete ICs auf den Testtablets angeordnet sind, die sich in dem Entladeabschnitt 8 im Ruhezustand befinden, besteht nämlich dann, wenn der Vorgang des Austauschs von Universaltablets erforderlich ist, um getestete ICs, die auf einem ersten Testtablett angeordnet sind, zu sortieren und handzuhaben, die hohe Wahrscheinlichkeit, daß der Vorgang des Austauschs von Universaltablets auch

erforderlich wird, um getestete ICs, die auf einem zweiten Testtablett angeordnet sind, zu sortieren und handzuhaben.

Falls die Anzahl von getesteten ICs, die auf einem Testtablett 3 angeordnet sind, verdoppelt wird, kann davon ausgegangen werden, daß die erforderliche Häufigkeit des Austauschs von Universaltäblets auf die Hälfte verringert werden kann. Wie vorstehend angegeben, würde jedoch eine Verdopplung der Beladungskapazität der Testtablets 3 durch einfache Verdopplung der Außenabmessungen des Testtablets in Richtung der Achse Y und Beibehaltung der Außenabmessung in Richtung der Achse X in unveränderter Weise mit den verschiedenen, vorstehend erläuterten Problemen behaftet sein. Wenn jedoch wie bei dem zweiten Ausführungsbeispiel zwei Transportpfade für die Testtablets in demjenigen Abschnitt des Transportpfads bereitgestellt werden, der sich von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 erstreckt, so daß zwei Testtablets gleichzeitig transportiert werden können, wird naturgemäß durch die beiden Testtablets die doppelte Beladungskapazität eines einzigen Testtablets bereitgestellt, wobei nun aber kein einziges der vorstehend angegebenen unterschiedlichen Probleme auftritt. Zudem werden zusätzliche Vorteile dahingehend erzielt, daß die Ausgestaltung und die Größe der Konstanttemperaturkammer 4 und der Auslaßkammer 5 in keiner Weise beeinträchtigt werden und daß die herkömmlichen Testtablets in unveränderter Weise benutzt werden können.

Im folgenden wird die Arbeitsweise des IC-Testers, der gemäß dem zweiten, vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispiel aufgebaut ist, nun kurz erläutert. Zu testende ICs werden von Universaltäblets auf zwei Testtablets transportiert, die sich in dem ersten Transportpfad (dem oberen Transportpfad gemäß der Darstellung in der Zeichnung) und dem zweiten Transportpfad (dem unteren Transportpfad gemäß der Darstellung in der Zeichnung) jeweils in dem Beschickungsabschnitt 7 im Stillstand befinden. Wenn das Testtablett in dem ersten Transportpfad gefüllt ist, wird es in die Anpassungskammer 41 für die Anordnung auf der obersten, zum Halten von Testtablets ausgelegten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in der Anpassungskammer transportiert. Sobald das neu aufgenommene Testtablett in die nächst untere, zum Halten von Testtablets ausgelegte Stufe durch die Vertikaltransporteinrichtung abgesenkt worden ist, wird das nächste Testtablett, das mit zu testenden ICs gefüllt ist, von dem zweiten Transportpfad in die Anpassungskammer 41 geleitet, um dort auf der obersten, zum Halten von Testtablets ausgelegten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet zu werden.

Wenn die beiden Transportpfade in dem Beschickungsabschnitt 7 von den Testtablets geleert sind, werden zwei Testtablets, die im Anschluß an den Abschluß der Durchführung des Sortievorgangs der getesteten ICs geleert worden sind, von dem Entladeabschnitt 8 zu dem Beschickungsabschnitt 7 transportiert. Wenn die zweite Position B in dem Entladeabschnitt 8 leergeräumt ist, werden zwei Testtablets, die sich in der ersten Position A in Ruhe befinden, durch die beiden jeweiligen Transportpfade von den ersten Positionen A zu der zweiten Position B im Anschluß an den Abschluß des Sortievorgangs bei der ersten Position A transportiert. Nach der Entfernung der Testtablets aus den beiden Transportpfaden in dem Entladeabschnitt 8 werden Testtablets, die mit getesteten ICs bestückt sind, von denen die Wärme oder Kälte abgeführt ist, von der obersten, zum Halten von Testtablets ausgelegten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in der Auslaßkammer 5 zu der ersten Position A in dem zweiten Transportpfad in

02-03-93  
DE 1988 81 127 T1

dem Entladeabschnitt 8 geleitet, wonach dann Testtablets, die mit getesteten ICs bestückt sind und neu in die oberste Testtablethaltestufe der Vertikaltransporteinrichtung in der Auslaßkammer 5 angehoben worden sind, zu der ersten Position A in dem ersten Transportpfad in dem Entladeabschnitt 8 ausgegeben werden.

Die Betätigung der Vertikaltransporteinrichtung in der Anpassungskammer 41, der Testvorgang (Messung) in dem Testabschnitt 42, die Betätigung der Vertikaltransporteinrichtung in der Auslaßkammer 5 usw. sind identisch wie diejenigen bei dem in Fig. 11 gezeigten IC-Tester gemäß dem Stand der Technik, so daß eine weitere Beschreibung dieser Vorgänge weggelassen wird. Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist eine Positions korrektur einrichtung 2 zum Korrigieren der Orientierung oder der Positionen von ICs, die als "Präzisionsausrichtungseinrichtung" bezeichnet wird, zwischen der für die Universaltablets vorgesehenen Sollposition 12 und der Anhalteposition für das Testtablett 3 angeordnet. Die Funktion dieser IC-Positions korrektur einrichtung 2 ist bereits vorstehend erläutert, so daß eine weitere Beschreibung derselben entfällt.

Weiterhin sind auch der Sortervorgang, der Ablauf des Austausches von Universaltablets usw. in dem Entladeabschnitt 8 im wesentlichen die gleichen wie bei dem herkömmlichen IC-Tester, der in Fig. 11 gezeigt ist, mit der Ausnahme, daß die Anzahl von gehandhabten Testtablets verdoppelt ist. Damit werden auch diese Aspekte nicht nochmals wiederholt beschrieben. Es sei hier lediglich festgestellt, daß bei einer alternativen Ausgestaltung separate, für die Richtungen X und Y ausgelegte Transporteinrichtungen für die erste und die zweite Position A und B vorgesehen sein können, um hierdurch die Rate bzw. Geschwindigkeit der Handhabung von getesteten ICs noch weiter zu verbessern. Dann kann auch die Aufnahmekapazität des Puffers für ICs, der zwischen den Anhaltepositionen A und B für das Testtablett und den Positionen der Universaltablets 1a bis 1d angeordnet ist, noch weiter im Hinblick auf die Anzahl von getesteten ICs erhöht werden, die zeitweilig in dem Pufferabschnitt 6 gehalten werden können.

Wie bei dem gezeigten herkömmlichen IC-Tester ist eine Tablett-Transporteinrichtung oberhalb der für die noch zu testenden ICs vorgesehenen Lagergestelle und der für bereits getestete ICs vorgesehenen Lagergestelle für eine Bewegung über den gesamten Erstreckungsbereich dieser Lagergestelle hinweg in der Anordnungsrichtung der Gestelle (in Richtung der Achse X) angeordnet, auch wenn diese Tablett-Transporteinrichtung in Fig. 2 nicht gezeigt ist. Die Arbeitsweise dieser Tablett-Transporteinrichtung ist bereits vorstehend beschrieben, so daß hier keine weitere Beschreibung wiederholt wird.

Bei dem Aufbau gemäß dem beschriebenen zweiten Ausführungsbeispiel ist lediglich ein Transportpfad für den Transport von Testtablets vorgesehen, der von dem Beschickungsabschnitt 7 durch die Anpassungskammer 41 und den Testabschnitt 42 in der Konstanttemperaturkammer 4 sowie durch die Auslaßkammer 5 hindurch bis zu dem Entladeabschnitt 8 verläuft, wie dies auch bei dem gezeigten IC-Tester gemäß dem Stand der Technik der Fall ist. Demgegenüber können jedoch auch zwei derartige Transportpfade für den Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 vorgesehen sein. Es ist somit verständlich, daß es dieser Aufbau erlaubt, daß insgesamt vier Testtablets, und zwar jeweils zwei für die erste und die zweite

Anhalteposition A und B, in dem Entladeabschnitt 8 angehalten werden können, ungeachtet der Tatsache, daß die herkömmlichen Testtablets in unveränderter Weise zum Einsatz kommen. Demgemäß erlaubt es das Vorhandensein von doppelt so vielen getesteten ICs in dem Entladeabschnitt 8, im Vergleich zu dem Stand der Technik, daß die Transport- und Handhabungseinrichtung einschließlich der für die Richtungen X und Y vorgesehenen Transporteinrichtung 81 getestete ICs noch effizienter transportieren kann, wodurch der zahlenmäßige Durchsatz von getesteten ICs erhöht wird. Da ferner zwei Testtablets in dem Beschickungsabschnitt 7 wartend vorhanden sind, ist es der Transport- und Handhabungseinrichtung einschließlich der für die Richtungen X und Y vorgesehenen Transporteinrichtung 71 möglich, zu testende ICs von den Universaltablets auf die Testtablets in effizienter Weise zu übertragen, wodurch der zahlenmäßige Durchsatz von zu testenden ICs verbessert werden kann. Auf diese Weise wird mit dieser Ausgestaltung auch der Vorteil bereitgestellt, daß die Testzeit des IC-Testers insgesamt verringert wird und die Testkosten je IC stark beschnitten werden.

Bei dem vorstehend beschriebenen Aufbau gemäß dem zweiten Ausführungsbeispiel muß ferner die Gesamtgröße des IC-Testers lediglich in der Tiefenrichtung um nur ungefähr eine Länge der kleineren Kante des Testtablets vergrößert werden, damit zwei Transportpfade für die Testtablets bereitgestellt werden können, die sich von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 hindurch bis zu der Auslaßkammer 5 erstrecken. Demzufolge werden die Vorteile erzielt, daß die Tiefenerstreckung des gesamten IC-Testers deutlich kleiner gemacht werden kann und daß das Gerät mit geringeren Kosten hergestellt werden kann (und zwar im Vergleich mit einem Aufbau, der resultieren würde, wenn bei dem in Fig. 11 gezeigten IC-Tester gemäß dem Stand der Technik derjenige Abschnitt, der den Entladeabschnitt 8 und den Beschickungsabschnitt 7 umfaßt, jeweils zweimal vorgesehen würde, um hierdurch zwei Transportpfade für die Testtablets zu schaffen, die sich von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 erstrecken würden).

Wie vorstehend erläutert, wird es durch das Vorsehen von zwei Transportpfaden für die Testtablets in demjenigen Abschnitts des Pfads, der von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 hindurch bis zu der Auslaßkammer 5 bei dem ersten Ausführungsbeispiel verläuft, und für denjenigen Abschnitt des Pfads, der von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 bei dem zweiten Ausführungsbeispiel verläuft, jeweils möglich, den zahlenmäßigen Durchsatz von ICs bei gleichzeitigen Messungen bei dem ersten Ausführungsbeispiel zu erhöhen, bzw. bei dem zweiten Ausführungsbeispiel die Anzahl von je Zeiteinheit in dem Entladeabschnitt 8 und in dem Beschickungsabschnitt 7 gehandhabten ICs zu vergrößern, und zwar in beiden Fällen auch dann, wenn die herkömmlichen Testtablets zum Einsatz kommen. Es ist allerdings anzumerken, daß die Bereitstellung von zwei Transportpfaden für die Testtablets jeweils eine unabhängige Antriebseinrichtung für jeden der Transportpfade erfordert.

In Fig. 4 ist ein drittes Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung dargestellt, bei dem die Tiefe (in Richtung der Achse Y gemessene Länge) der Konstanttemperaturkammer 4 und der Auslaßkammer 5 im Vergleich mit der Tiefe bei dem IC-Tester gemäß dem Stand der Technik um einen Betrag vergrößert ist, der ungefähr einer Querbreite (der Länge der kleineren Kante) des rechteckförmigen Testtablets entspricht, und bei dem ein einzelner verbreiterter Transportpfad

02-03-00  
DE 19881 127 T1

für die Testtablets in demjenigen Abschnitt des Pfads vorgesehen ist, der sich von und durch die Anpassungskammer 41 und den Testabschnitt 42 in der Konstanttemperaturkammer 4 bis zu und durch die Auslaßkammer 5 erstreckt, so daß zwei Testtablets, die in gegenseitigem Eingriff stehen, d.h. sich in einem Zustand befinden, bei dem sie integral bzw. fest miteinander verbunden sind, entlang der beiden Transportpfade transportiert werden können. Hierdurch wird die Notwendigkeit beseitigt, zwei unabhängige Antriebseinrichtungen für den Testtablett-Transportpfad bereitzustellen.

Auch bei diesem dritten Ausführungsbeispiel ist die Breite (d.h. die in Richtung der Achse Y gemessene Länge) des verbreiterten Transportpfads ungefähr gleich groß wie die Summe aus den Querbreiten von zwei Testtablets, so daß der verbreiterte Pfad folglich die Tiefe (d.h. die in Richtung der Achse Y gemessene Länge) des IC-Testers lediglich in einem Ausmaß vergrößert, das ungefähr der Länge der kleineren Kante des Tablets 3 entspricht. Hierbei ist anzumerken, daß in Fig. 4 diejenigen Teile und Elemente, die den in Fig. 11 gezeigten Teilen und Elementen entsprechen, mit den gleichen Bezugszeichen versehen sind und, soweit nicht erforderlich, nicht nochmals im einzelnen beschrieben werden.

Wie auch bei dem in Fig. 1 gezeigten IC-Tester ist der in Fig. 4 dargestellte IC-Tester so aufgebaut, daß die Konstanttemperaturkammer 4 einschließlich der Anpassungskammer 41 und des Testabschnitts 42 und die Auslaßkammer 5 in der von links nach rechts weisenden Richtung, gemäß der Darstellung in der Zeichnung (diese Richtung wird hier als die Richtung der Achse X bezeichnet) in dem rückwärtigen Abschnitt des IC-Testers angeordnet sind, wohingegen vor der Konstanttemperaturkammer 4 und der Auslaßkammer 5 der Beschickungsabschnitt 7 und der Entladeabschnitt 8 angeordnet sind. Der Beschickungsabschnitt 7 ist dazu ausgelegt, die zu testenden ICs auf Testtablets 3 zu übertragen und auf diese umzusetzen, die hohen und/oder niedrigen Temperaturen widerstehen können. Demgegenüber ist der Entladeabschnitt 8 dazu ausgelegt, getestete ICs, die auf dem Testtablett 3 durch die Auslaßkammer 5 heraustransportiert worden sind, nachdem sie in dem Testabschnitt 42 der Konstanttemperaturkammer 4 einem Testvorgang unterzogen worden sind, von dem Testtablett 3 auf das Universaltablett 3 zu transportieren und auf letzteres umzuladen. Ferner ist im vorderen Bereich bzw. vor dem IC-Tester ein Lagerabschnitt 11 angeordnet, der zum Lagern von Universaltablets 1, die mit noch zu testenden ICs bestückt sind, und von Universaltablets 1 dient, die mit bereits getesteten und sortierten ICs beladen sind.

Genauer gesagt, sind die Anpassungskammer 41, der Testabschnitt 42 und die Auslaßkammer 5 in der angegebenen Reihenfolge von links nach rechts in Richtung der Achse X gemäß der Darstellung in der Zeichnung angeordnet, und es sind der Beschickungsabschnitt 7 und der Entladeabschnitt 8 jeweils vor der Anpassungskammer 41 der Konstanttemperaturkammer 4 bzw. vor der Auslaßkammer 5 angeordnet. Demgemäß wird das Testtablett 3 wie bei dem herkömmlichen IC-Tester in die Konstanttemperaturkammer 4 in derjenigen Richtung (Richtung der Achse Y) eingeführt, die rechtwinklig zu der Richtung (Richtung der Achse X) verläuft, mit der es von dem Entladeabschnitt 8 zu dem Beschickungsabschnitt 7 transportiert worden ist. Von der Konstanttemperaturkammer 4 wird das Testtablett 3 erneut in einer Richtung heraustransportiert, die rechtwinklig zu derjenigen Richtung verläuft, mit der das Testtablett von dem

Beschickungsabschnitt 7 her eingeführt worden ist. In gleichartiger Weise wird das Testtablett 3 von der Auslaßkammer 5 nach außen in einer Richtung ausgegeben, die rechtwinklig zu derjenigen Richtung verläuft, mit der es von der Konstanttemperaturkammer 4 her eingeführt worden ist. Von dem Entladeabschnitt 8 wird das Testtablett 3 erneut in einer Richtung abtransportiert, die rechtwinklig zu derjenigen Richtung verläuft, mit der es von der Auslaßkammer 5 her eingeführt worden ist.

Das Testtablett 3 kann die gleiche Größe und den gleichen Aufbau wie das Testtablett haben, das bei dem herkömmlichen IC-Tester eingesetzt wird, der unter Bezugnahme auf Fig. 11 bereits 10 beschrieben worden ist. Dies bedeutet, daß das Testtablett 3 einen Aufbau besitzt, wie er in Fig. 12 gezeigt ist. Das Testtablett 3 wird in umlaufender Weise von dem Beschickungsabschnitt 7 sequentiell durch die Anpassungskammer 41 und den Testabschnitt 42 in der Konstanttemperaturkammer 4, die Auslaßkammer 5 und den Entladeabschnitt 8 transportiert und dann zu dem 15 Beschickungsabschnitt 7 zurückgeleitet. In diesem umlaufenden Bewegungspfad ist eine vorbestimmte Anzahl von Testtablets 3 vorhanden, die aufeinanderfolgend in denjenigen Richtungen, die in Fig. 1 mit dicken schraffierten Pfeilen angegeben sind, durch eine Testtablett-Transporteinrichtung bewegt werden.

Bei diesem dritten Ausführungsbeispiel der Erfindung ist die Tiefe (d.h. die in Richtung der Achse 20 Y gemessene Abmessung) der Konstanttemperaturkammer 4 und der Auslaßkammer 5 im Vergleich mit dem herkömmlichen IC-Tester in einem Ausmaß vergrößert, das ungefähr einer Querbreite des rechteckförmigen Testtablets 3 (d.h. der Länge von dessen kürzerer Kante entspricht), und es ist die Breite des für die Testtablets vorgesehenen Transportpfads, der sich 25 von der Anpassungskammer 41 in der Konstanttemperaturkammer 4 durch den ebenfalls in der Konstanttemperaturkammer 4 befindlichen Testabschnitt 42 hindurch bis zu der Auslaßkammer 5 erstreckt, ungefähr gleich groß ausgelegt wie die Summe aus den Querbreiten von zwei Testtablets, so daß zwei Testtablets mit ihren sich gegenüberliegenden längeren Rändern, die jeweils gemäß der Darstellung in gegenseitigem Eingriff stehen, gleichzeitig transportiert werden können.

30 Die Arbeitsweise des in der gerade vorstehend erläuterten Weise aufgebauten IC-Testers wird im folgenden beschrieben.

Ein Testtablett 3, auf das in dem Beschickungsabschnitt 7 im Test befindliche ICs von einem 35 Universaltablett 1 her aufgebracht worden sind, wird von dem Beschickungsabschnitt 7 unter derartiger Ausrichtung, daß eine seiner längeren Kanten vorne liegt, zu der Konstanttemperaturkammer 4 geleitet und in die Anpassungskammer 41 durch einen Einlaß eingeführt, der in der Vorderseite der Konstanttemperaturkammer 4 ausgebildet ist. Die Anpassungskammer 41 ist mit einer in ihr befindlichen Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet, die dazu ausgelegt ist, eine 40 Mehrzahl von Testtablets 3 (beispielsweise fünf Testtablets) in aufeinander gestapelter Weise mit vorbestimmten Abständen zwischen den Testtablets zu halten.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist jede Stufe der Vertikaltransporteinrichtung, die zum Halten von Testtablets auf ihr dient, eine Tiefe auf, die ungefähr gleich groß ist wie die Summe der

02.03.99  
DE 19881 127 T1

99/70800 WO DE

Querbreiten von zwei Testtablets. Das erste Testtablett 3, das von dem Beschickungsabschnitt 7 her aufgenommen wird, wird auf der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in der hinteren Hälfte (d.h. dem oberen halben Abschnitt gemäß der Betrachtung in Richtung der Achse Y) dieser Stufe angeordnet und dort gehalten. Die Vertikaltransporteinrichtung befindet sich im s Stillstand, bis zwei Testtablets auf die oberste Stufe transportiert worden sind. Sobald das zweite Testtablett 3 von dem Beschickungsabschnitt 7 auf die oberste Stufe der Vertikaltrans- 10 porteinrichtung transportiert worden ist und in der vorderen Hälfte (d.h. der unteren Hälfte gemäß der Betrachtung der Achse Y) der Stufe so aufgenommen worden ist, daß es sich in Anlage an und Eingriff mit dem ersten Testtablett befindet, wird die Vertikaltransporteinrichtung so betätigt, daß die Testtablets auf den nachfolgenden Stufen nach unten um eine Stufe in der vertikalen Richtung (d.h. in Richtung der Achse Z) bewegt werden. Alternativ kann die Ausge- 15 staltung auch derart getroffen sein, daß dann, wenn das erste Testtablett in der hinteren Hälfte auf der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet worden ist, die vertikal nach unten gerichtete Bewegung der Vertikaltransporteinrichtung angehalten wird, bis eine vorbe- stimmte Zeitspanne verstrichen ist.

Die Vertikaltransporteinrichtung ist so ausgelegt, daß sie zwei Testtablets derart halten kann, daß sich deren gegenüberliegende längere Ränder in gegenseitigem Eingriff in dieser Stufe befinden, d.h. daß zwei Testtablets in einem integral bzw. fest miteinander verbundenen Zustand gehalten werden. Weiterhin ist die Vertikaltransporteinrichtung so betätigbar, daß die beiden integral miteinander verbundenen Testtablets auf jeder Stufe sukzessive nach unten bis zu der nächst tieferen Stufe bewegt werden.

Während zwei auf der obersten Stufe befindliche Testtablets nach unten durch die nachfolgen- 25 den Stufen bis zu der untersten Stufe bewegt werden, und während einer Wartezeitdauer, bis der Testabschnitt 42 geleert worden ist (d.h. für einen nächsten Testvorgang zur Verfügung steht), wird auf die zu testenden ICs, die sich auf den beiden integral miteinander verbundenen Testtablets befinden, eine Temperaturbelastung ausgeübt, die entweder durch eine vorbe- 30 stimmte hohe oder durch eine vorbestimmte tiefe Temperatur hervorgerufen wird. Sobald die beiden Testtablets nach unten bis in die unterste Stufe transportiert worden sind, werden sie unter Beibehaltung ihres integral miteinander verbundenen Zustands gleichzeitig entlang der jeweiligen Transportpfade nach außen durch den Auslaß der Anpassungskammer 41 hindurch in den Testabschnitt 42 transportiert, der sich auf der linken Seite, gesehen in Richtung der Achse X, anschließt und mit dem unteren Abschnitt der Anpassungskammer 41 in Verbindung steht. Es 35 ist folglich erkennbar, daß die beiden Testtablets aus der Anpassungskammer 41 in einer Richtung heraustransportiert werden, die rechtwinklig zu der Richtung verläuft, mit der sie eingeführt worden sind.

Der Testabschnitt 42 ist mit einem einzelnen Testkopf (nicht gezeigt) ausgestattet, der an der entsprechenden Position unterhalb des Transportpfads für die beiden fest miteinander verbunde- 40 nen Testtablets angeordnet ist. Auf der Oberseite dieses Testkopfs (Anpassungsplatine) sind nicht gezeigte Bauelementsockel an vorbestimmten Positionen angebracht, die unterhalb der entsprechenden Testtablets liegen. Die beiden fest miteinander verbundenen Testtablets, die im wesentlichen gleichzeitig aus der Anpassungskammer 41 heraustransportiert worden sind,

werden zu einem Bereich oberhalb dieser Bauelementsockel transportiert, und es wird dann eine vorbestimmte Anzahl von im Test befindlichen ICs aus den auf den Testtabletts aufgebrachten ICs in elektrischen Kontakt mit den entsprechenden Bauelementsockeln gebracht, die an dem Testkopf angebracht sind. Hierbei bleiben die ICs auf den Testtabletts angeordnet.

5 Nach dem Abschluß des Testvorgangs bezüglich aller ICs auf den beiden fest miteinander verbundenen Testtabletts seitens des Testkopfs werden diese beiden Testtabletts unter Aufrechterhaltung ihres fest miteinander verbundenen Zustands nach rechts in Richtung der Achse X aus dem Testabschnitt 42 heraus zu der Auslaßkammer 5 transportiert, in der die Wärme oder  
10 Kälte von den getesteten ICs abgeführt wird.

Es ist hierbei anzumerken, daß zwei Testköpfe, von denen jeweils einer jeweils einem der beiden fest miteinander verbundenen Testtabletts zugeordnet ist, an vorbestimmten Positionen vorgesehen sein können, die unterhalb des Testtablett-Transportpfads liegen. Diese beiden Köpfe können  
15 mit an ihnen angebrachten Bauelementsockeln versehen sein, die dazu ausgelegt sind, Kontakt mit den ICs auf den beiden Testtabletts herzustellen, die den beiden Testköpfen entsprechen.

Ähnlich wie die Anpassungskammer 41 ist auch die Auslaßkammer 5 mit einer Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet, die dazu ausgelegt ist, eine Mehrzahl von Testtabletts 3 (beispielsweise  
20 5 Testtabletts) in aufeinander gestapelter Weise mit vorbestimmten Abständen zwischen den Testtabletts zu halten.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist jede zum Halten von Testtabletts auf ihr ausgelegte Stufe der in der Auslaßkammer 5 vorhandenen Vertikaltransporteinrichtung einen Einlaß auf, dessen Größe so bemessen ist, daß er ungefähr gleich groß ist wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtabletts und ungefähr gleich groß ist wie eine Länge des längeren Rands eines Testtabletts (dies entspricht der Abmessung des Einlasses der Auslaßkammer 5 in der in Richtung der Achse Y gemessenen Richtung) sowie eine Tiefe, die ungefähr gleich groß ist wie eine Länge des längeren Rands des Testtabletts (dies entspricht der Abmessung des Auslasses der Auslaßkammer 5 in der in Richtung der Achse X gemessenen Richtung). Zwei Testtabletts, die in fest miteinander verbundem Zustand entlang des Transportpfads von dem Testabschnitt 42 her eingeführt worden sind, werden auf der untersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet und dort gehalten.  
25

30 Sobald zwei Testtabletts in fest miteinander verbundenem Zustand von dem Testabschnitt 42 auf die unterste Stufe der Vertikaltransporteinrichtung transportiert worden sind, wird die Vertikaltransporteinrichtung so betätigt, daß die Testtabletts auf den nachfolgenden Stufen um eine Stufe nach oben in der vertikalen Richtung bewegt werden. Während zwei fest miteinander verbundene, auf der untersten Stufe befindliche Testtabletts nach oben bis zu der obersten Stufe  
40 aufgrund der nach oben gerichteten Bewegung der aufeinander folgenden Stufen durch die Betätigung der Vertikaltransporteinrichtung bewegt werden, wird die Wärme oder Kälte von den getesteten ICs abgeführt, so daß die ICs wieder auf die außenseitige Temperatur (Raumtemperatur) zurückgebracht werden.

02-08-00 18881 127 T1

Da, wie bereits vorstehend festgestellt, der IC-Test bezüglich ICs durchgeführt wird, die einer beliebigen gewünschten Temperaturbelastung unterliegen, die in einem breiten Temperaturbereich von beispielsweise -55°C bis +125°C liegen kann und die auf die ICs in der Anpassungskammer 41 ausgeübt worden ist, werden die ICs in der Auslaßkammer 5 mit zwangswise umgewälzter Luft bis auf die Raumtemperatur herabgekühl, falls die ICs auf eine hohe Temperatur von beispielsweise ungefähr 120°C in der Anpassungskammer 41 gebracht worden waren. Falls demgegenüber die ICs eine niedrige Temperatur von beispielsweise ungefähr -30°C hatten, auf die sie in der Anpassungskammer 41 gebracht wurden, werden sie in der Auslaßkammer 5 mit erwärmer Luft oder mittels eines Heizers bis auf eine Temperatur aufgeheizt, bei der keine Kondensation auftritt.

Nach der Abfuhr der Wärme oder der Kälte wird das Testtablett, das in der vorderen Hälfte auf der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet ist, aus der Auslaßkammer 5 zu der Position A an dem Entladeabschnitt 8 durch den Auslaß der Auslaßkammer transportiert, der sich in einer Richtung (und der Vorderseite der Auslaßkammer 5 zugewandt) erstreckt, die rechtwinklig zu der Richtung des Einlasses verläuft, über den es von dem Testabschnitt 42 her in die Auslaßkammer 5 eingeführt worden ist.

Am nächsten bei der ersten Position A sind Universaltäblets 1a und 1b angeordnet. Wenn angenommen wird, daß die Klassifikationskategorien 1 bzw. 2 diesen Universaltäblets 1a bzw. 1b zugeordnet sind, werden während des Anhaltens des Testtablett 3 an der ersten Position A lediglich diejenigen getesteten ICs, die zu den Kategorien 1 und 2 gehören, von dem an der ersten Position A gehaltenen Testtablett 3 abgegriffen und auf die zugeordneten Universaltäblets 1a bzw. 1b übertragen. Sobald das Testtablett 3, das sich in der ersten Position A in Ruhelage befindet, von ICs geleert worden ist, die zu den Kategorien 1 und 2 gehören, wird das Testtablett zu der zweiten Position B bewegt.

Am nächsten zu der zweiten Position B sind Universaltäblets 1c und 1d angeordnet. Wenn angenommen wird, daß die Klassifikationskategorien 3 und 4 diesen Universaltäblets 1c bzw. 1d zugeordnet sind, werden die getesteten ICs, die zu diesen Kategorien 3 und 4 gehören, von dem an der zweiten Position B gehaltenen Testtablett 3 abgegriffen und auf die zugehörigen Universaltäblets 1c bzw. 1d transportiert.

Nachfolgend wird das andere Testtablett 3, das in der hinteren Hälfte der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet ist, aus der Auslaßkammer 5 durch deren Auslaß hindurch zu der Position A an dem Entladeabschnitt 8 transportiert und an dieser Position angehalten. Der Transport des ersten Testtablett 3 zu dem Entladeabschnitt 8 findet entweder gleichzeitig mit oder nach dem Transport des vorhergehenden Testtablett 3 von der Position A zu der Position B des Entladeabschnitts 8 statt.

Auch bei diesem Ausführungsbeispiel ist anzumerken, daß die Anzahl von Universaltäblets 1, die an den für die Universaltäblets vorgesehenen Sollpositionen 12 in dem Entladeabschnitt 8 vorgesehen werden können, aufgrund des zur Verfügung stehenden Raums auf vier beschränkt ist. Folglich ist die Anzahl von Kategorien, in die die ICs während eines Echtzeitbetriebs bzw.

02.08.98 81 127 T1

ohne Zwischenlagerung sortiert werden können, auf die vier Kategorien 1 bis 4 begrenzt, wie dies vorstehend angegeben ist. Auch wenn vier Kategorien im allgemeinen ausreichend sind, um zusätzlich zu der einen Kategorie, die "nicht auslegungskonformen Bauteilen" zugeordnet ist, drei weitere Kategorien zum Feinklassifizieren von "auslegungskonformen Bauteilen" in Elemente mit hoher, mittlerer und niedriger Ansprechgeschwindigkeit abzudecken, können in manchen Fällen unter den getesteten ICs solche ICs vorhanden sein, die nicht zu irgendeiner dieser Kategorien gehören. Sollten irgendwelche derartigen getesteten ICs gefunden werden, die in eine andere Kategorie als die vier Kategorien eingesortiert werden sollten, sollte ein Universaltablett 1, das der zusätzlichen Kategorie zugeordnet ist, von dem für leere Tablets vorgesehenen Lagergestell 1E (in dem rechten unteren Eckbereich in Fig. 1) des IC-Lagerabschnitts 11 herausgenommen und in den Entladeabschnitt 8 transportiert werden, um hierdurch die ICs der zusätzlichen Kategorie zu lagern. Wenn dies durchgeführt werden muß, ist es ferner notwendig, irgendeines der Universaltablets, die in dem Entladeabschnitt 8 angeordnet sind, zu dem IC-Lagerabschnitt 11 zur Aufnahme in diesem zu transportieren.

Falls der Austausch der Universaltablets während des Ablaufs des Sortievorgangs bewirkt wird, muß dieser Sortievorgang während des Austauschs unterbrochen werden. Aus diesem Grund ist auch bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel ein Pufferabschnitt 6 zwischen den Anhaltepositionen A und B für das Testtablett 3 und den Positionen der Universaltablets 1a bis 1d vorhanden, der zum zeitweiligen Halten derjenigen getesteten ICs dient, die zu einer selten auftretenden Kategorie gehören.

Der Pufferabschnitt 6 kann eine Kapazität zum Aufnehmen von beispielsweise ungefähr 20 bis 30 ICs haben und kann mit einem Speicherabschnitt zum Speichern der Kategorie und der Positionen der ICs ausgestattet sein, die in den einzelnen IC-Taschen des Pufferabschnitts 6 angeordnet sind. Bei dieser Ausgestaltung wird zwischen der Ausführung der Sortievorgänge oder nach vollständiger Füllung des Pufferabschnitts 6 mit ICs ein Universaltablett für diejenige Kategorie, zu der die in dem Pufferabschnitt gehaltenen ICs gehören, von dem IC-Lagerabschnitt 11 zu der für die Universaltablets vorgesehenen Sollposition 12 an dem Entladeabschnitt 8 transportiert, so daß die ICs in diesem Universaltablett gelagert werden können. Es ist hierbei anzumerken, daß ICs, die zeitweilig in dem Pufferabschnitt 6 gehalten werden, auf eine Mehrzahl von Kategorien verstreut sein können. In diesem Fall ist es erforderlich, so viele Universaltablets wie die Anzahl von gleichzeitig vorhandenen Kategorien von dem IC-Lagerabschnitt 11 zu dem Entladeabschnitt 8 zu transportieren.

Das Testtablett 3, das in dem Entladeabschnitt 8 geleert worden ist, wird zurück zu dem Beschickungsabschnitt 7 transportiert, bei dem es erneut mit zu testenden ICs von dem Universaltablett 1 bestückt wird, um hierdurch dieselben Arbeitsschritte zu wiederholen.

Die IC-Transporteinrichtung 71, die zum Transportieren von ICs von dem Universaltablett 1 zu dem Testtablett 3 dient und in dem Beschickungsabschnitt 7 vorhanden ist, kann den gleichen Aufbau wie die IC-Transporteinrichtung aufweisen, die bei dem bereits beschriebenen herkömmlichen IC-Tester benutzt wird, und kann ein Paar sich gegenüberliegender paralleler Schienen 71A und 71B, die oberhalb des Beschickungsabschnitts 7 an dessen sich in Richtung der Achse X

02-02-00  
DE 198-81 127 T1

gegenüberliegenden Enden angebracht sind und in Richtung der Achse Y verlaufen, einen beweglichen Arm 71C, der an den entgegengesetzten Enden an den beiden Schienen 71A und 71B, diese überspannend, zur Bewegung in Richtung der Achse Y angebracht ist, und einen nicht gezeigten beweglichen Kopf (Aufnehmer- und Positionierungskopf) umfassen, der an dem beweglichen Arm 71C so angebracht ist, daß er entlang dessen in Längsrichtung des Arms, d.h. in Richtung der Achse X, beweglich ist.

Der bewegliche Kopf weist eine IC-Aufnehmerfläche bzw. ein IC-Aufnehmertkissen (IC-Greifelement) auf, das an seiner Bodenfläche in vertikaler Richtung beweglich angebracht ist. Die 10 Bewegung des beweglichen Kopfs in den X- und Y-Achsenrichtungen und die nach unten gerichtete Bewegung des Aufnehmertkissens bringen das Aufnehmertkissen in Anlage an den ICs, die auf dem Universaltablett 1 angeordnet sind, das sich an der Universaltablett-Sollposition 12 im Ruhezustand befindet, um hierdurch die ICs durch Unterdruckansaugung anzuziehen und zu ergreifen, um diese beispielsweise von dem Universaltablett 1 zu dem Testtablett 3 zu transportieren. Der bewegliche Kopf kann mit einer Mehrzahl von beispielsweise 8 Aufnehmertkissen versehen sein, so daß zu einem jeweiligen Zeitpunkt acht ICs von dem Universaltablett 1 zu dem 15 Testtablett 3 transportiert werden können.

Der Entladeabschnitt 8 ist auch mit einer für die Richtungen X und Y ausgelegten Transporteinrichtung 81 ausgestattet, deren Aufbau identisch ist wie die für die Richtungen X und Y ausgelegte Transporteinrichtung 71, die für den Beschickungsabschnitt 7 vorgesehen ist. Die Transporteinrichtung 81 ist so angebracht, daß sie die erste Position A und die zweite Position B überspannt, und bewirkt einen Quertransport der getesteten ICs von dem Testtablett 3, das zu den Positionen A und B in dem Entladeabschnitt 8 heraustransportiert worden ist, auf das 25 zugehörige Universaltablett.

Die für die Richtungen X und Y vorgesehene Transporteinrichtung 81 weist ein Paar beabstandeter paralleler Schienen 81A und 81B, die oberhalb des Entladeabschnitts 8 an dessen sich in Richtung der Achse X gegenüberliegenden Enden so angebracht sind, daß sie in Richtung der 30 Achse Y verlaufen, einen beweglichen Arm 81C, der an den entgegengesetzten Enden an den beiden Schienen 81A und 81B, diese überspannend, so angebracht ist, daß er in Richtung der Achse Y beweglich ist, und einen nicht gezeigten beweglichen Kopf (Aufnehmer- und Positionierungskopf) auf, der an dem beweglichen Arm 81C derart angebracht ist, daß er entlang dessen in Längsrichtung des Arms, d.h. in Richtung der Achse X, beweglich ist.

Auch bei diesem dritten Ausführungsbeispiel ist eine Positions korrektur einrichtung 2, die zum Korrigieren der Orientierung oder Position eines ICs dient und als "Präzisionsausrichtungseinrichtung" bezeichnet ist, zwischen der für die Universaltabletts vorgesehenen Sollposition 12 und der Anhalteposition für das Testtablett 3 angeordnet. Die Funktion dieser IC-Positionskorrektur einrichtung 2 ist bereits vorstehend erläutert worden, so daß hier eine weitere Beschreibung weggelassen wird.

Wie bei dem gezeigten herkömmlichen IC-Tester ist eine Tablett-Transporteinrichtung oberhalb der für die noch zu testenden ICs vorgesehenen Lager gestelle und der für bereits getestete ICs

02-08-1998 81 127 T1

vorgesehenen Lagergestelle so angeordnet, daß sie über den gesamten Bereich dieser Lagergestelle hinweg in der Anordnungsrichtung der Gestelle (in Richtung der Achse X) beweglich ist, wobei allerdings diese Tablett-Transporteinrichtung in Fig. 4 nicht gezeigt ist. Vorstehend sind bereits verschiedene Arbeitsvorgänge dieser Tablett-Transporteinrichtung beschrieben, die den Vorgang des Haltens eines Universaltablets 1, das mit zu testenden ICs bestückt ist, an der für die Universaltablets vorgesehenen Sollposition in dem Beschickungsabschnitt 7, den Vorgang des Haltens von 4 leeren Universaltablets 1a bis 1d an den jeweiligen, für die Universaltablets vorgesehenen Sollpositionen 12 in dem Entladeabschnitt 8, den Vorgang des Lagerns eines vollständig gefüllten Universaltablets in der entsprechenden Tablettlagerposition, und den Vorgang des Transportierens, und zwar in dem Fall, daß irgendwelche getesteten ICs gefunden werden, die nicht zu irgendeiner der Kategorien gehören, die den angegebenen und an den Sollpositionen 12 gehaltenen Universaltablets entsprechen, eines zur Aufnahme solcher ICs einer anderen Kategorie dienenden Universaltablets zu der Sollposition in dem Entladeabschnitt 8 umfassen. Daher wird deren Beschreibung hier nicht nochmals wiederholt.

15 Bei dem vorstehend beschriebenen Aufbau, bei dem Testtablets jeweils eines nach dem anderen in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads transportiert werden, der von der Auslaßkammer 5 durch den Entladeabschnitt 8 hindurch zu der Anpassungskammer 41 verläuft, wie dies auch bei dem gezeigten IC-Tester des Standes der Technik der Fall ist, werden zwei 20 Testtablets in miteinander integral verbundener Weise entlang eines verbreiterten Pfads in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads transportiert, der von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 hindurch bis zu der Auslaßkammer 5 führt. Es ist somit ersichtlich, daß es hierdurch möglich ist, im Test befindliche ICs, die auf zwei Testtablets 25 angeordnet sind, einem gleichzeitigen Test in dem Testabschnitt 42 trotz der Tatsache zu unterziehen, daß die herkömmlicherweise benutzten Testtablets in unveränderter Weise benutzt werden. Dies führt zu einer Verdopplung des zahlenmäßigen Durchsatzes von ICs bei der gleichzeitigen Messung. Demzufolge ist in einem Fall, bei dem eine relativ lange Zeitdauer je Test in dem Testabschnitt 42 erforderlich ist, die Zeitdauer, die zum Abschluß des Tests von allen ICs (Testzeitdauer des IC-Testers) erforderlich ist, auf nahezu die Hälfte wegen des verdoppelten 30 zahlenmäßigen Durchsatzes bei der gleichzeitigen Messung verringert. Hierdurch ergibt sich der Vorteil, daß die Testkosten je IC stark verringert sind.

35 Zusätzlich ist es aufgrund des Vorsehens eines einzelnen verbreiterten Transportpfads für die Testtablets in demjenigen Abschnitt, der von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 hindurch zu der Auslaßkammer 5 führt, erforderlich, nur eine einzige unabhängige Antriebseinrichtung zum Transportieren der Testtablets vorzusehen, und es wird ferner lediglich ein einziger Ausrüstungssatz einschließlich Sensoren und Erfassungsschaltung zum Überwachen der Position des Testtablets, eine einzige Anhalteeinrichtung zum Positionieren der Testtablets usw. benötigt. Dies alles trägt dazu bei, die anfänglichen Kosten zu verringern, und bringt auch 40 den Vorteil, daß die Größe des gesamten Testtablett-Transportsystems verringert werden kann.

Ferner muß bei dem vorstehend beschriebenen Aufbau gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel die gesamte Größe des IC-Testers lediglich in seiner Tiefe um ungefähr lediglich eine Länge der kürzeren Kante des Testtablets vergrößert werden. Demzufolge werden die Vorteile erzielt, daß

die Tiefenabmessungen des gesamten IC-Testers erheblich kleiner ausgelegt werden können, und daß das Gerät kostengünstiger hergestellt werden kann, und zwar im Vergleich mit einer Konstruktion, die sich ergeben würde, wenn bei dem in Fig. 11 gezeigten IC-Tester gemäß dem Stand der Technik zwei Vorrichtungen vorgesehen würden, die jeweils die Anpassungskammer 41, den Testabschnitt 42 und die Auslaßkammer 5 umfassen würden, um hierdurch den zahlenmäßigen Durchsatz bei der gleichzeitigen Messung von ICs in dem Testabschnitt 42 bis zu der Auslaßkammer 5 zu erhöhen.

Hierbei ist anzumerken, daß im Fall des ersten Ausführungsbeispiels zwei Testtabletts nahezu gleichzeitig entlang zweier unabhängiger, im wesentlichen paralleler Transportpfade transportiert werden. Jede der Testtablett-Transporteinrichtungen ist relativ sperrig, da sie mit ihrer eigenen Ausstattung einschließlich Sensoren und Erfassungsschaltung zum Überwachen der Position des Testtabletts, mit einer Anhalteeinrichtung zum Positionieren des Testtabletts usw. versehen ist, wie dies bereits vorstehend angegeben ist. Ferner muß nur minimaler Raum zwischen den beiden Transportpfaden bereitgestellt werden. Im Unterschied hierzu werden bei dem dritten Ausführungsbeispiel zwei Testtabletts in miteinander fest verbundener Weise eingesetzt, und es ist dennoch nur ein Transportpfad für die Testtabletts erforderlich, was es ermöglicht, die Größe der Testtablett-Transporteinrichtung zu verringern, und was ferner keinen vergeudeten Raum erfordert. Als Ergebnis dessen ist es bei dem dritten Ausführungsbeispiel möglich, die Tiefe (Abmessung in Richtung der Achse Y) der Konstanttemperaturkammer 4 und der Auslaßkammer 5 im Vergleich mit dem ersten Ausführungsbeispiel zu verringern. Es ist damit ersichtlich, daß mit dem Aufbau gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel die Möglichkeit erreicht ist, die Tiefe des gesamten IC-Testers noch weiter zu verringern.

Bei dem dritten Ausführungsbeispiel ist die Tiefe der Konstanttemperaturkammer 4 und der Auslaßkammer 5 um einen Betrag vergrößert, der ungefähr einer Querbreite (d.h. der Länge der kürzeren Kante) des rechteckförmigen Testtabletts 3 entspricht, und es ist ferner die Breite des Testtablett-Transportpfads, der sich von der Anpassungskammer 41 durch den Testabschnitt 42 hindurch bis zu der Auslaßkammer 5 erstreckt, ungefähr gleich groß ausgelegt, wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtabletts. Daher können zwei Testtabletts in einem integral bzw. fest miteinander verbundenen Zustand gleichzeitig transportiert werden. In einem Fall jedoch, bei dem die je Test in dem Testabschnitt 42 benötigte Zeit relativ kurz ist, ist es bevorzugt, daß der Aufbau des Testtablett-Transportpfads, der sich von dem Beschickungsabschnitt 7 durch die Anpassungskammer 41 und den Testabschnitt 42 der Konstanttemperaturkammer 4 hindurch und durch die Auslaßkammer 5 bis zu dem Entladeabschnitt 8 erstreckt, so beibehalten wird, wie dies bei dem dargestellten herkömmlichen IC-Tester der Fall ist, wobei die Tiefe (in Richtung der Achse Y gemessene Abmessung) des Beschickungsabschnitts 7 und des Entladeabschnitts 8 in einem Ausmaß vergrößert sind, das ungefähr einer Querbreite (d.h. der Länge der kürzeren Kante) des rechteckförmigen Testtabletts 3 entspricht, und wobei die Breite des Testtablett-Transportpfads, der sich von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 erstreckt, vorzugsweise so vergrößert ist, daß sie ungefähr gleich groß ist wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtabletts. Daher können zwei Testtabletts in einem integral miteinander verbundenen Zustand gleichzeitig transportiert werden.

Demgemäß liegt im Rahmen der vorliegenden Erfindung auch ein vierter Ausführungsbeispiel, das zwar nicht dargestellt ist, das jedoch hinsichtlich des Aufbaus ähnlich ist wie das zweite Ausführungsbeispiel der Erfindung, das unter Bezugnahme auf Fig. 2 beschrieben worden ist, wobei die Breite des Testtablett-Transportpfads, der sich von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 erstreckt, so vergrößert ist, daß sie ungefähr gleich groß ist wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtablets, so daß zwei Testtablets in miteinander fest verbundenem Zustand gleichzeitig transportiert werden können, wie dies auch bei dem vorstehend beschriebenen dritten Ausführungsbeispiel der Fall ist.

10 Zusätzlich zu den Vorteilen, die bei zweiten Ausführungsbeispiel erhalten werden, wird bei der Konstruktion gemäß dem vierten Ausführungsbeispiel lediglich ein einziger Transportpfad für das Testtablett in demjenigen Abschnitt des Transportpfads eingesetzt, der sich von dem Entladeabschnitt 8 zu dem Beschickungsabschnitt 7 erstreckt, so daß es möglich ist, eine einzige Antriebs-  
15 einrichtung für den Transport der Testtablets zu benutzen. Folglich ist lediglich ein einziger Ausrüstungssatz einschließlich Sensoren und Erfassungsschaltung zum Überwachen der Position des Testtablets, eine einzige Anhalteeinrichtung zum Positionieren des Testtablets usw. erforderlich, wodurch sich die Vorteile ergeben, daß das gesamte Testtablett-Transportsystem ökonomisch und mit verringerten Größen herstellbar ist. Weiterhin ergibt sich der Vorteil, daß die Tiefe des gesamten IC-Testers im Vergleich mit derjenigen bei dem zweiten Ausführungsbeispiel  
20 noch weiter verringert ist.

Nachfolgend wird die Konstruktion von zwei Testtablets erläutert, die derart miteinander in Eingriff bringbar sind, daß sie in einem integral bzw. fest miteinander verbundenen Zustand transportiert werden können.

25 In Fig. 5 ist eine Draufsicht gezeigt, in der ein Beispiel des Aufbaus von Testtablets dargestellt ist, die integral bzw. formschlüssig miteinander verbindbar sind, wobei zwei Testtablets 3-1 und 3-2 dargestellt sind, die in gegenseitigem Eingriff stehen. Jedes der in Fig. 5 gezeigten Testtablets ist im wesentlichen das gleiche wie das herkömmliche Testtablett 3, das bereits unter Bezugnahme auf Fig. 12 beschrieben ist, und weist einen rechteckförmigen Rahmen 30 auf, der drei mit gleichen gegenseitigen Abständen angeordnete parallele Leisten 31 zwischen den sich gegenüberliegenden längeren seitlichen Rahmenelementen 30a und 30b des Rahmens aufweist. Ferner enthält das Testtablett eine Mehrzahl von IC-Trägern 34 (bei diesem Beispiel sind 64 IC-Träger vorhanden), die zwischen jedem Paar von sich gegenüberliegenden Leisten 31 und zwischen jedem der seitlichen Rahmenelemente 30a und 30b und den jeweils ihnen gegenüberliegenden Leisten gebildet sind. Diese Elemente sind aus dem vorstehend bereits beschriebenen Material hergestellt.

40 Jedes der dargestellten Testtablets unterscheidet sich von dem herkömmlichen Testtablett 3 dahingehend, daß die sich gegenüberliegenden, längeren seitlichen Rahmenelemente 30a und 30b des rechteckförmigen Rahmens 30 (diese längeren seitlichen Rahmenelemente werden im folgenden einfach als "längerer Rand" oder "längere Kante" bezeichnet) jeweils mit zwei Vorsprüngen 33A und 33B sowie mit zwei Ausnehmungen 32A und 32B versehen sind. Bei diesem Beispiel ist eine längere Kante 30a (der obere längere Rand gemäß der Darstellung in der

Zeichnung) des Rahmens 30 mit zwei unterschiedlich geformten Vorsprüngen 33A und 33B mit einem vorbestimmten Abstand versehen, wohingegen die andere längere Kante 30b (der untere größere Rand gemäß der Darstellung in der Zeichnung) mit zwei unterschiedlich geformten Ausnehmungen 32A und 32B, die formmäßig an die Vorsprünge 33A und 33B angepaßt sind, jeweils an Positionen versehen ist, die den Vorsprüngen 33A und 33B entsprechen (die Positionen sind allgemein im Hinblick auf die zentrale Leiste 31 des Rahmens 30 definiert). Abgesehen hiervon sind die Gestaltung und der Aufbau des Testtablets identisch mit dem Aufbau und der Gestaltung des in Fig. 12 gezeigten Testtablets 3, so daß die Beschreibung der übrigen Teile hier weggelassen wird.

10

Im Hinblick auf die beiden Vorsprünge 33A und 33B ist einer der Vorsprünge 33B breiter als der andere Vorsprung 33A, wobei der breitere Vorsprung 33B im wesentlichen in der Mitte des längeren Rands 30a ausgebildet ist, während der schmalere Vorsprung 33A links hiervon, gemäß der Darstellung in der Zeichnung, ausgebildet ist. In gleichartiger Weise ist im Hinblick auf die beiden Ausnehmungen 32A und 32B die eine Ausnehmung 32B breiter als die andere Ausnehmung 32A, wobei die breitere Ausnehmung 32B im wesentlichen in der Mitte des längeren Rands 30b ausgebildet ist, während die schmalere Ausnehmung 32A links hiervon, gemäß der Darstellung in der Zeichnung, ausgebildet ist. Es ist damit ersichtlich, daß die beiden Testtablets so ausgestaltet sind, daß die Vorsprünge 33A und 33B des einen Testtablets mit den Ausnehmungen 32A und 32B des anderen Testtablets lediglich dann in Eingriff stehen (zusammengefügt sind), wenn die beiden Testtablets mit der gleichen Orientierung mit derselben horizontalen Ebene angeordnet sind.

25

Zusätzlich sind die Abmessungen der Vorsprünge 33A und 33B so gewählt, daß sie geringfügig kleiner sind als diejenigen der Ausnehmungen 32A und 32B (oder es sind die Abmessungen der Ausnehmungen 32A und 32B so gewählt, daß sie geringfügig größer sind als diejenigen der Vorsprünge 33A und 33B), so daß eine lose Passung bzw. ein spielbehafteter Eingriff zwischen den Vorsprüngen 33A und 33B und den Ausnehmungen 32A und 32B vorhanden ist.

30

Wenn das Testtablett Temperaturen in einem breiten Temperaturbereich wie etwa von -55°C bis +125°C während des Einsatzes ausgesetzt ist, wie dies bereits vorstehend angegeben ist, werden die Außenabmessungen des Tablets in gewisser Weise aufgrund der thermischen Ausdehnung oder Kontraktion deformiert. Ohne ein gewisses Spiel in dem Paßeingriff zwischen den Vorsprüngen 33A und 33B und den Ausnehmungen 32A und 32B wäre das Testtablett nicht imstande, diese Deformierungen aufgrund der thermischen Expansion oder Kontraktion zu verkraften, sondern würde möglicherweise aus dem verzahnten Eingriff austreten und versetzt werden, und würde gegenüber nachteiligen Einflüssen wie etwa einer Verbiegung und einer Verwerfung anfällig sein. Dies ist der Grund für die Notwendigkeit, daß ein gewisses Spiel in dem Paßeingriff zwischen den Vorsprüngen 33A und 33B und den Ausnehmungen 32A und 32B vorhanden ist.

Wie aus Fig. 5 leicht erkennbar ist, ist bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel bei jeder der Ausnehmungen 32A und 32B deren jeweilige rechte Seitenwand so ausgebildet, daß sie im wesentlichen rechtwinklig nach innen verläuft, wohingegen die linke Seitenwand dieser Ausneh-

02-02-00 DE 1988-01-27 T1  
99/70800 WO DE

mungen jedoch schräg in einem Winkel verläuft, der größer ist als 90°. Demgegenüber sind bei jedem der Vorsprünge 33A und 33B deren jeweils linke Seitenwände so ausgebildet, daß sie im wesentlichen rechtwinklig nach außen verlaufen, wobei jedoch die rechte Seitenwand dieser Vorsprünge in einer abgerundeten äußeren Ecke endet. Wenn die Vorsprünge 33A und 33B des einen Tablets 3-1 in die Ausnehmungen 32A und 32B des anderen Tablets 3-2 eingepaßt sind, treten als Folge hiervon gewisse Freiräume auf der linken Seite der Vorsprünge 33A und 33B auf, wie dies aus Fig. 5 ersichtlich ist, wohingegen bei der rechtsseitigen Oberseite der Vorsprünge 33A und 33B ebenfalls kleine Freiräume auftreten, auch wenn diese in Fig. 5 nicht deutlich sichtbar sind. Es ist damit verständlich, daß ein derartiges Spiel in dem Paßeingriff zwischen den Vorsprüngen 33A und 33B und den Ausnehmungen 32A und 32B jegliche auf Änderungen der Temperaturen zurückzuführende Deformationen (thermische Expansion oder Kontraktion) in geeigneter Weise aufnehmen kann.

Fig. 6 zeigt eine Seitenansicht, in der Führungselemente einer Ausführungsform einer Transporteinrichtung zum Transportieren von zwei Testtablets 3-1 und 3-2 in einem integral bzw. formschlüssig miteinander verbundenen Zustand veranschaulicht sind. Die sich gegenüberliegenden längeren Ränder 30a und 30b jedes Testtablets sind mit dünnwandigen Verlängerungen oder Flanschen 30c bzw. 30d verbunden, die sich jeweils nach außen erstrecken und mit der oberseitigen Fläche des Rahmens 30 fluchtend verlaufen. Zwei Vorsprünge 33A und 33B sind an der Verlängerung 30c des längeren Rands 30a ausgebildet, während zwei Ausnehmungen 32A und 32B in der Verlängerung 30d des längeren Rands 30b ausgebildet sind. Bei dem dargestellten Beispiel bleiben lediglich zwei Vorsprünge 33A und 33B als die dünnwandige Verlängerung 30c des längeren Rands 30a übrig, wohingegen die dünnwandige Verlängerung 30d des längeren Rands 30b mit Ausnahme der beiden Ausnehmungen 32A und 32B verbleibt. Anders ausgedrückt, bleibt die dünnwandige Verlängerung 30d des längeren Rands 30b in Form von drei separaten dünnwandigen verlängerten Abschnitten 30d vorhanden, was durch die Ausbildung der beiden Ausnehmungen 32A und 32B hervorgerufen ist.

Wie in Fig. 6 gezeigt ist, sind zwei, ein Paar bildende sich gegenüberliegende Führungselemente G1 und G2, die einen rechteckförmigen Querschnitt besitzen, parallel zueinander so angeordnet, daß sie sich in gleitendem bzw. gleitverschieblichen Eingriff mit den beiden Seitenflächen der längeren Ränder 30a und 30b an den sich gegenüberliegenden Enden von zwei formschlüssig miteinander verbundenen Testtablets 3-1 und 3-2 (dem längeren Rand 30a des einen Testtablets 3-1 und dem längeren Rand 30b des anderen Testtablets 3-2) und mit den Unterseiten der dünnwandigen Verlängerungen 30c und 30d jeweils entlang derjenigen Abschnitte des Testtablett-Transportpfads befinden, der sich von dem Auslaß der Anpassungskammer 41 bis zu dem Einlaß des Testabschnitts 42 und von dem Auslaß des Testtablets 42 bis zu dem Einlaß der Auslaßkammer 5 bei dem dritten, in Fig. 4 dargestellten Ausführungsbeispiel, und entlang desjenigen Abschnitts des Testtransportpfads erstrecken, der von der ersten Position A in dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 bei dem nicht dargestellten vierten Ausführungsbeispiel erstrecken. Auch wenn dies nicht gezeigt ist, sind Stützelemente zusätzlich vorgesehen, die zum Halten der Unterseiten der Testtablets 3-1 und 3-2 dienen.

00-00-DE 1988 127 T1

Es damit gut erkennbar, daß die beiden Führungselemente G1 und G2, die parallel zueinander entlang des Testtablett-Transportpfads angeordnet sind, auf diese Weise den Transport von zwei Testtablets 3-1 und 3-2, während diese formmäßig miteinander verbunden sind, mittels einer einzigen Antriebseinrichtung von dem Auslaß der Anpassungskammer 41 bis zu dem Einlaß des Testabschnitts 42 und dann von dem Auslaß des Testabschnitts 42 zu dem Einlaß der Auslaßkammer 5, oder von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 erleichtern.

Auch wenn dies nicht gezeigt ist, ist es weiterhin ersichtlich, daß der Eingriff (das passende In-Eingriff-Bringen) und das Trennen der beiden Testtablets erleichtert sein kann, wenn die oberste, zum Halten von Testtablets dienende Stufe der in der Anpassungskammer 41 enthaltenen Vertikaltransporteinrichtung mit zwei, ein Paar bildenden Führungselementen versehen ist, die in gleitendem Kontakt mit den seitlichen Oberflächen der sich gegenüberliegenden kürzeren Ränder jedes Testtablets stehen, während dieses von dem Beschickungsabschnitt 7 her eingeführt wird, und wenn in gleichartiger Weise die oberste, zum Halten von Testtablets dienende Stufe der in der Auslaßkammer 5 vorgesehenen Vertikaltransporteinrichtung mit einem Paar Führungselementen versehen ist, die in gleitendem Kontakt mit den seitlichen Oberflächen der sich gegenüberliegenden kürzeren Ränder jedes Testtablets stehen. Es ist weiterhin anzumerken, daß ein Paar Führungselemente, die in gleitenden Eingriff mit den seitlichen Oberflächen der sich gegenüberliegenden kürzeren Ränder jedes Testtablets stehen, vorgesehen sein kann, wenn zwei Testtablets in gegenseitigen Eingriff (in passenden Eingriff) an der Position A in dem Entladeabschnitt 8 zu bringen sind, und ebenso, wenn zwei Testtablets, die in formmäßig miteinander verbundenem Zustand vorliegen, jeweils voneinander in dem Beschickungsabschnitt 7 außer Eingriff zu bringen sind. In einem solchen Fall ist dasjenige Führungselement in dem Entladeabschnitt 8, das näher bei der zweiten Position B liegt, so angeordnet, daß es derart beweglich ist, daß es aus der Bewegungsbahn gebracht werden kann und damit nicht in störende Wechselwirkung mit den beiden Testtablets tritt, während diese in formmäßig miteinander verbundenem Zustand zu der zweiten Position B weiter bewegt werden. In gleichartiger Weise ist dasjenige Führungselement in dem Beschickungsabschnitt 7, das näher bei der zweiten Position B angeordnet ist, so ausgelegt, daß es derart beweglich ist, daß es aus der Bewegungsbahn bewegt werden kann und damit nicht in störende Wechselwirkung mit den beiden Testtablets tritt, während diese in formschlüssig miteinander verbundenem Zustand von der zweiten Position B bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 bewegt werden.

Wenn das Testtablett mit dem in Fig. 5 gezeigten Aufbau und die vorstehend beschriebene Testtablett-Transporteinrichtung bei dem dritten Ausführungsbeispiel benutzt werden, das in Fig. 4 dargestellt ist, ist leicht erkennbar, daß das erste Testtablett 3, das von dem Beschickungsabschnitt 7 her eingeführt wird, in der rückseitigen Hälfte der obersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der in der Anpassungskammer 41 vorhandenen Vertikaltransporteinrichtung angeordnet wird und auf dieser Stufe so lange gehalten wird, bis das zweite Testtablett 3 von dem Beschickungsabschnitt 7 her eingeführt wird und auf der obersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet wird, woraufhin die Vorsprünge 33A und 33B des zweiten Testtablets in passenden Eingriff mit den Ausnehmungen 32A und 32B des ersten Testtablets gelangen, so daß die beiden Testtablets integral bzw. formschlüssig miteinander verbunden werden. Es ist dann weiter leicht erkennbar, daß die beiden

02-06-98 81 127 T1

formschlüssig miteinander verbundenen Testtablets von der untersten Haltestufe der Vertikaltransporteinrichtung entlang des einzigen Transportpfads zu dem Testabschnitt 42 transportiert werden, wonach sich dann nach dem Abschluß des Testens von allen im Test befindlichen ICs ein Transport der Testtablets in weiterhin formschlüssig miteinander verbundenem Zustand von dem Testabschnitt 42 zu der Auslaßkammer 5 anschließt, woraufhin dann die Testtablets nach der Abführung der Wärme oder der Kälte sukzessive eines nach dem anderen zu dem Entladeabschnitt 8 transportiert werden.

Wenn das Testtablett mit dem in Fig. 5 gezeigten Aufbau und die vorstehend erläuterte Testtablett-Transporteinrichtung bei dem vierten Ausführungsbeispiel eingesetzt werden, ist es in gleichartiger Weise leicht verständlich, daß zwei der Testtablets, die aufeinanderfolgend jeweils eines nach dem anderen von der obersten, zum Halten von Testtablets ausgelegten Stufe der in der Auslaßkammer 5 vorhandenen Vertikaltransporteinrichtung zu der ersten Position A in dem Entladeabschnitt 8 transportiert werden, dadurch zu einer Einheit zusammengebracht werden, daß die Vorsprünge 33A und 33B des nachfolgenden Testtablets in die Ausnehmungen 32A und 32B des zuerst ausgegebenen Testtablets eingepaßt werden. Nach dem Abschluß des Sortievorgangs an der ersten Position A werden dann die beiden Testtablets weiter transportiert, wobei sie in dem formmäßig miteinander verbundenen Zustand bleiben, und zwar von der ersten Position A zu der zweiten Position B transportiert, an der der Sortievorgang abgeschlossen wird, wonach die Testtablets dann von der zweiten Position B zu dem Beschickungsabschnitt 7 transportiert werden, wobei sie weiterhin in dem formmäßig miteinander verbundenen Zustand verbleiben.

Es ist für den Fachmann offensichtlich, daß die Konfiguration und die Anzahl der Vorsprünge und Ausnehmungen, die in jedem Testtablett ausgebildet sind, beliebig variiert werden kann und daß die Art und Weise, in der zwei Testtablets, die in integral bzw. formschlüssig miteinander verbundenem Zustand vorliegen, durch die beiden Führungselemente G1 und G2 gehalten werden, nicht auf das dargestellte Ausführungsbeispiel beschränkt ist.

In den Fig. 7A bis 7D sind eine Draufsicht und perspektivische Ansichten gezeigt, die mehrere andere modifizierte Formen des Aufbaus von integral miteinander verbindbaren Testtablets veranschaulichen. Gemäß Fig. 7A ist ein längerer Rand 30a (der obere längere Rand gemäß der Darstellung in der Zeichnung) des Rahmens 30 mit zwei nach außen vorstehenden Führungsstiften 61A und 61B mit einem vorbestimmten Abstand versehen, wohingegen der andere längere Rand 30b (der untere längere Rand gemäß der Darstellung in der Zeichnung) mit zwei Löchern 62A und 62B, die an die Führungsstifte 61A bzw. 61B angepaßt sind bzw. für diese ausgelegt sind, jeweils an Positionen versehen ist, die den Positionen der Führungsstifte 61A und 61B entsprechen (Positionen, die im wesentlichen liniensymmetrisch mit Bezug zu der in Längsrichtung verlaufenden Mittellinie des Rahmens 30 sind).

Es ist damit leicht erkennbar, daß der gerade beschriebene Aufbau es weiterhin ermöglicht, daß zwei Testtablets 3-1 und 3-2 dadurch miteinander integral bzw. formschlüssig verbunden werden können, daß einfach ein vorhergehendes Testtablett, das sich bereits im Stillstand in der Anpassungskammer 41 oder in dem Entladeabschnitt 8 befindet, in Anlage mit dem nachfolgen-

02-00-1988 127 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

55

99/70800 WO DE

den Testtablett gebracht wird. Ferner ist anzumerken, daß die Abmessungen der Führungsstifte 61A und 61B so bemessen sind, daß sie geringfügig kleiner sind als die Abmessungen der Löcher 62A und 62B (oder es sind die Abmessungen der Löcher 62A und 62B so gewählt, daß sie geringfügig größer sind als diejenigen der Führungsstifte 61A und 61B), so daß eine lose Passung bzw. ein gewisses Spiel zwischen den Führungsstiften 61A und 61B und den Löchern 62A und 62B vorhanden ist.

In Fig. 7B ist eine modifizierte Ausführungsform gezeigt, bei der die sich gegenüberliegenden längeren Ränder 30a und 30b jedes Testtablets mit speziell vorgesehenen Verriegelungseinrichtungen versehen sind. Im einzelnen sind zwei Eingriffselemente 63A (eines von diesen ist in der Zeichnung sichtbar), die um einen Winkel von beispielsweise  $90^\circ$  schwenkbar sind, an der oberseitigen Oberfläche des einen längeren Rands 30a (dem oberen längeren Rand gemäß der Darstellung in der Zeichnung) des Rahmens 30 mit einem vorbestimmten Abstand angebracht. In dem anderen längeren Rand 30b (dem unteren längeren Rand gemäß der Darstellung in der Zeichnung) sind an Positionen, die Stiften 63D entsprechen, die sich von der Unterseite der Eingriffselemente 63A in der Nähe von ihren äußeren Enden nach unten erstrecken (Positionen, die im wesentlichen liniensymmetrisch bzw. spiegelsymmetrisch mit Bezug zu der in Längsrichtung verlaufenden Mittellinie des Rahmens 30 liegen) zwei Löcher 64A ausgebildet, die jeweils zu den Stiften 63D passend ausgebildet sind.

Jedes Eingriffselement 63A ist an seinem Innenende in einer zugehörigen Ausnehmung 63F, die in dem einen längeren Rand 63A ausgebildet ist, schwenkbar so angebracht, daß es eine Schwenkbewegung über einen Winkelbereich von  $90^\circ$  ausführen kann (aus der horizontalen Position in die vertikale Lage), und es steht der äußere Endabschnitt des Eingriffselements 63A, das den Stift 63D trägt, nach außen über die äußere Grenze des längeren Rands 30A vor. Die Löcher 64A in dem anderen längeren Rand 30b sind in jeweiligen Ausnehmungen 64F vorgesehen, die in diesem längeren Rand 30b ausgebildet sind. Die Ausnehmungen 63F und 64F in den längeren Rändern 30a und 30b haben eine Tiefe, die ungefähr gleich groß ist wie die Dicke des Eingriffselements 63A.

Es ist leicht verständlich, daß es der gerade beschriebene Aufbau ermöglicht, daß zwei Testtablets 3-1 und 3-2 integral bzw. formschlüssig miteinander verbunden werden können, wenn ein vorhergehendes Testtablett, das sich bereits in der Anpassungskammer 41 oder in dem Entladeabschnitt 8 im Stillstand befindet, in Anlage mit dem nachfolgenden Testtablett gebracht wird, wobei sich dessen Eingriffselemente 63A (die Eingriffselemente des nachfolgenden Tabletts) in der vertikalen Orientierung befinden, wonach dann die Eingriffselemente 63A derart verschwenkt werden, daß ihre Stifte 63D in die entsprechenden Löcher 64A des nachfolgenden Testtablets eingeführt werden. Es ist bevorzugt, daß die Abmessungen der Eingriffselemente 63A, der Ausnehmungen 63F und 64F, der Stifte 63D und der Löcher 64A so bemessen sind, daß ein gewisses loses Spiel zwischen den Eingriffselementen 63A und den Ausnehmungen 63F und 64F sowie zwischen den Stiften 63D und den Löchern 64A vorhanden ist.

In Fig. 7C ist eine modifizierte Ausgestaltung gezeigt, bei der ein längerer Rand 30A (der obere längere Rand gemäß der Darstellung in der Zeichnung) des Rahmens 30 mit einer dünnwandigen

02-03-00 DE 1988 81 127 T1

Verlängerung oder einem dünnwandigen Flansch 65 ausgestattet ist, der sich nach außen erstreckt und mit der oberseitigen Oberfläche des Rahmens 30 fluchtend verläuft, wobei zwei Durchgangslöcher 65A und 65B vorhanden sind, die sich durch die Verlängerung 65 erstrecken und einen vorbestimmten gegenseitigen Abstand besitzen. Demgegenüber ist der andere längere Rand 30b (der untere längere Rand gemäß der Darstellung in der Zeichnung) des Rahmens 30 ebenfalls mit einer dünnwandigen Verlängerung oder einem dünnwandigen Flansch 66 ausgestattet, der sich von der bodenseitigen Fläche des Rahmens 30 nach außen erstreckt und fluchtend mit dieser Bodenfläche verläuft, wobei zwei Vorsprünge 66A und 66B an der Verlängerung 66 an denjenigen Positionen ausgebildet sind, die den Positionen der Durchgangslöcher 65A und 65B des einen längeren Rands 30a entsprechen (die Positionen sind im wesentlichen linien- bzw. spiegelsymmetrisch mit Bezug zu der in Längsrichtung verlaufenden Mittellinie des Rahmens 30), so daß die Vorsprünge 66A und 66B mit diesen Durchgangslöchern in Eingriff bringbar sind. In diesem Fall ist die Dicke der Verlängerungen 65A und 65B der längeren Ränder 30a und 30b so bemessen, daß die Summe der Dicken der beiden Verlängerungen gerade gleich groß wie oder geringfügig kleiner ist als die Dicke des Testtablets.

Bei der in Fig. 7C gezeigten Konstruktion wird mit einem vorhergehenden Testtablett 3-1, das sich bereits in der Anpassungskammer 41 oder in dem Entladeabschnitt 8 im Stillstand befindet, das nachfolgende Testtablett 3-2 von unten her in Anlage gebracht, so daß die Vorsprünge 66A und 66B des nachfolgenden Testtablets in die Durchgangslöcher 65A und 65B des vorhergehenden Testtablets eingeführt werden. Es ist leicht verständlich, daß es hierdurch möglich ist, zwei Testtablets 3-1 und 3-2 gegenseitig so miteinander in Eingriff zu bringen, daß sie in einem integral miteinander verbundenen Zustand vorliegen. Auch in diesem Fall ist es bevorzugt, daß die Abmessungen der Durchgangslöcher 65A und 65B und der Vorsprünge 66A und 66B so bemessen sind, daß ein gewisses Spiel zwischen den Durchgangslöchern und den Vorsprüngen vorhanden ist.

In Fig. 7D ist eine weitere abgeänderte Ausführungsform dargestellt, bei der ein spezieller Koppelrahmen 67 vorgesehen ist, der zwei, ein Paar bildende Öffnungen oder Abteile 68A und 68B aufweist, die mit einem vorbestimmten Abstand ausgebildet sind und zum Aufnehmen von zwei Testtablets dient, so daß diese in Eingriff gebracht sind. Die Ausgestaltung ist hierbei derart getroffen, daß die beiden Testtablets 3-1 und 3-2 in den Öffnungen 68A und 68B des Koppelrahmens 67 aufgenommen werden und dann gemeinsam mit dem Koppelrahmen 67 transportiert werden. Bei diesem Beispiel ist jede der Öffnungen 68A und 68B des Koppelrahmens 67 um seine Umfangswand herum mit einer stufigen Schulter ausgestattet, auf der eine flanschförmige Verlängerung 30f des Rahmens 30 des Testtablets in verriegelter bzw. gekoppelter Weise ruht, derart, daß ein Testtablett in jeder der Öffnungen des Koppelrahmens 67 so aufgenommen wird, daß die Unterseiten des Koppelrahmens 67 und der Testtablett im wesentlichen miteinander fluchten. In Fig. 7E ist in Form eines Querschnitts diese Ausbildung der Öffnungen des Koppelrahmens 67 teilweise dargestellt. Diese Konstruktion erleichtert den Transport von zwei Testtablets unter exakter Beibehaltung ihrer gegenseitigen positionsmäßigen Beziehung, wodurch sichergestellt wird, daß die Abläufe, Testvorgänge, Messungen usw. in den verschiedenen Abschnitten des IC-Testers mit hoher Präzision durchgeführt werden. Ferner kann

02-03-06 DE 198 81 127 T1

der Transport der beiden Testtabletts als solcher positiv bzw. zwangsweise ausgeführt werden, da die Tabletts gemeinsam mit dem Koppelrahmen 67 transportiert werden.

Bei dem vorstehend beschriebenen ersten bis vierten Ausführungsbeispiel wird die vorliegende Erfindung bei einem IC-Tester eines Typs eingesetzt, bei dem eine Konstanttemperaturkammer 4, die eine Anpassungskammer 41 und einen Testabschnitt 42 umfaßt, und eine Auslaßkammer 5 in der von links nach rechts weisenden Richtung gemäß der Darstellung in der Zeichnung (Richtung der Achse X) in dem rückwärtigen Bereich des IC-Testers angeordnet sind, wohingegen vor der Konstanttemperaturkammer 4 und der Auslaßkammer 5 ein Beschickungsabschnitt 7 und ein Entladeabschnitt 8 angeordnet sind. Es ist jedoch für den Fachmann ersichtlich, daß die vorliegende Erfindung unter Erzielung gleicher Vorteile auch bei einem IC-Tester einsetzbar ist, der einen anderen Aufbau besitzt.

Die vorliegende Erfindung ist zum Beispiel auch bei einem IC-Tester eines Typs einsetzbar, bei dem eine Auslaßkammer 5 unterhalb eines Entladeabschnitts 8 angeordnet ist, um hierdurch die Querbreite (d.h. die in Richtung der Achse Y gemessene Abmessung) des IC-Testers zu verringern. In Fig. 8 ist eine schematische perspektivische Ansicht gezeigt, die den Aufbau gemäß dem fünften Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

Das fünfte Ausführungsbeispiel repräsentiert eine Ausgestaltung der Konstruktion, bei der entweder zwei Transportpfade für die Testtabletts in demjenigen Abschnitt des Transportpfads vorgesehen sind, der sich von der Anpassungskammer 61 bis zu dem Testabschnitt 62 erstreckt, so daß die beiden Testtabletts im wesentlichen gleichzeitig entlang der jeweiligen Transportpfade transportiert werden können, oder bei dem die Breite des Testtabletts-Transportpfads in demjenigen Abschnitt, der sich von der Anpassungskammer 41 bis zu dem Testabschnitt 42 erstreckt, so verbreitert ist, daß er ungefähr gleich groß ist wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtabletts, so daß zwei Testtabletts in einem formschlüssig miteinander verbundenen Zustand gleichzeitig transportiert werden können. Diejenigen Teile und Elemente, die den in den Fig. 1, 2, 4 und 11 gezeigten Teilen entsprechen, sind mit den gleichen Bezugszeichen versehen und werden nicht nochmals im einzelnen beschrieben, so weit dies nicht erforderlich ist.

Da bei dem dargestellten IC-Tester jede der zum Halten von Testtabletts dienenden Stufen der in der Auslaßkammer 5 vorgesehenen Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen lediglich eines Testtabletts aufweist, werden die beiden Testtabletts nach dem Abschluß des Testvorgangs bezüglich aller im Test befindlicher ICs, die auf den beiden Testtabletts in dem Testabschnitt 42 aufgebracht sind, voneinander getrennt und jeweils eines nach dem anderen aus dem Testabschnitt 42 heraus in derjenigen Richtung transportiert, die rechtwinklig zur Richtung verläuft, mit der sie in den Testabschnitt eingeführt worden sind, wonach die Testtabletts dann auf die unterste Stufe der in der Auslaßkammer 5 vorhandenen Vertikaltransporteinrichtung übertragen werden. Wenn die Testtabletts 3 durch die sukzessiven Stufen in der in der Auslaßkammer 5 vorhandenen Vertikaltransporteinrichtung nach oben bewegt werden und in der obersten Stufe ankommen, werden sie in den Bereich des Entladeabschnitts 8 eingeführt, in dem der Sortievorgang bezüglich der getesteten und auf dem Testtabletts befindlichen ICs ausgeführt wird.

02.03.2019 81 127 T1

Weiterhin ist der dargestellte IC-Tester so ausgelegt, daß dann, wenn zwei Testtablets dem Test in dem Testabschnitt 42 unterzogen worden sind, diese Testtablets bis zu einer vorbestimmten Position bewegt werden, die oberhalb des Testabschnitts 42 liegt, bevor sie eines nach dem anderen auf die unterste Stufe der in der Auslaßkammer 5 vorhandenen Vertikaltransporteinrichtung transportiert werden, so daß die als nächstes nachfolgenden Testtablets, die entweder in Form von zwei separaten Testtablets oder zwei integral miteinander verbundenen Testtablets vorliegen, in den Testabschnitt 42 sofort nach dem Abschluß des Testens bezüglich der beiden vorhergehenden Testtablets eingeführt werden können.

10

Auch wenn bei diesem Aufbau in demjenigen Abschnitt des Transportpfads, der sich von der Auslaßkammer 5 durch den Entladeabschnitt 8 und den Beschickungsabschnitt 7 zu der Anpassungskammer 41 erstreckt, Testtablets jeweils eines nach dem anderen wie bei dem gezeigten IC-Tester gemäß dem Stand der Technik transportiert werden, werden entweder zwei nebeneinander liegende oder zwei integral bzw. formmäßig miteinander verbundene Testtablets in demjenigen Abschnitt des Transportpfads transportiert, der sich von der Anpassungskammer 41 zu dem Testabschnitt 42 erstreckt. Es damit ersichtlich, daß trotz der Tatsache, daß die herkömmlicherweise benutzten Testtablets als solche eingesetzt werden, es mit dieser Ausgestaltung möglich ist, im Test befindliche ICs, die sich auf zwei Testtablets befinden, gleichzeitig zu testen oder zu messen. Dies führt zu einer Verdopplung des zahlenmäßigen Durchsatzes beim gleichzeitigen Messen von ICs. Als Folge hiervon ist in einem Fall, bei dem eine relativ lange Zeitdauer je Test in dem Testabschnitt 42 benötigt wird, die Zeitdauer, die für den Abschluß des Testvorgangs bezüglich aller ICs benötigt wird (Testzeit des IC-Testers), auf nahezu die Hälfte verringert, was durch die Verdopplung des zahlenmäßigen Durchsatzes bei der gleichzeitigen Messung bedingt ist. Hierdurch wird der Vorteil erzielt, daß die Testkosten je IC in starkem Maße verringert werden können.

30

Bei dem vorstehend beschriebenen fünften Ausführungsbeispiel ist die Tiefe der Konstanttemperaturkammer 4 in einem Ausmaß vergrößert, das ungefähr einer Querbreite (d.h. der Länge des kürzeren Rands) des rechteckförmigen Testtablets 3 entspricht, und es sind zwei Transportpfade für die Testtablets in demjenigen Abschnitt des Transportpfads vorgesehen, der sich von der Anpassungskammer 41 bis zu dem Testabschnitt 42 erstreckt, so daß zwei Testtablets im wesentlichen gleichzeitig entlang der jeweiligen Transportpfade unabhängig voneinander transportiert werden können, oder es ist alternativ die Breite des Testtablett-Transportpfads in demjenigen Abschnitt, der sich von der Anpassungskammer 41 zu dem Testabschnitt 42 erstreckt, so verbreitert, daß er ungefähr gleich groß ist wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtablets, so daß zwei Testtablets in einem integral miteinander verbundenen Zustand gleichzeitig transportiert werden können. In einem Fall, bei dem die Zeitdauer, die pro Test in dem Testabschnitt 42 benötigt wird, relativ kurz ist, ist es jedoch bevorzugt, daß im Hinblick auf den Aufbau des Testtablett-Transportpfads, der sich von dem Beschickungsabschnitt 7 durch die Anpassungskammer 41 und den Testabschnitt 42 der Konstanttemperaturkammer 4 bis zu der Auslaßkammer 5 erstreckt, diese Konstruktion so beibehalten wird, wie sie bei dem dargestellten IC-Tester gemäß dem Stand der Technik vorliegt, und daß die Tiefe (die in Richtung der Achse Y gemessene Abmessung) des Beschickungsabschnitts 7 und des Entladeabschnitts 8 in einem

02-03 DE 98 81 127 T1

Ausmaß verbreitert wird, das ungefähr einer Querbreite (der Länge des kürzeren Rands) des rechteckförmigen Testtablets 3 entspricht, und daß zwei Testtablett-Transportpfade für denjenigen Abschnitt des Transportpfads vorgesehen sind, der sich von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 erstreckt, so daß zwei Testtablets im wesentlichen gleichzeitig entlang der jeweiligen Transportpfade unabhängig voneinander transportiert werden können.

In den Fig. 9 und 10 sind eine schematische perspektivische Ansicht bzw. eine Seitenansicht gezeigt, wobei die Konstanttemperaturkammer im Querschnitt dargestellt ist. Hierbei ist der Aufbau gemäß einem sechsten Ausführungsbeispiel der vorliegenden Erfindung veranschaulicht.

Der IC-Tester gemäß diesem sechsten Ausführungsbeispiel ist derart aufgebaut, daß eine Konstanttemperaturkammer 4 in ihrem Inneren mit einer Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet ist, die eine Anpassungskammer 41 bildet, wobei an der Oberseite der Konstanttemperaturkammer 4 (in der Höhenlage der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung) ein Testabschnitt 42 mit einem Testkopf 9 vorhanden ist, der in der oberen Wand der Konstanttemperaturkammer 4, nach unten gewandt, angebracht ist. Weiterhin sind ein Beschickungsabschnitt 7 und ein Entladeabschnitt 8 integriert bzw. gemeinsam zusammengefaßt ausgebildet und mit einer gemeinsamen Vertikaltransporteinrichtung versehen.

Bei diesem Ausführungsbeispiel weist jede zum Halten von Testtablets auf ihr dienende Stufe der in der Konstanttemperaturkammer 4 befindlichen Vertikaltransporteinrichtung eine laterale Breite bzw. Breite, die ungefähr gleich groß ist wie die Länge des längeren Rands eines Testtablets (d.h. der Abmessung in Richtung der Achse X), und eine Tiefe auf, die so bemessen ist, daß sie ungefähr gleich groß ist wie die Summe der Querbreiten von zwei Testtablets (d.h. der in Richtung der Achse Y gemessenen Abmessung). Das erste Testtablett 3, das von dem Beschickungsabschnitt 7 her eingeführt wird, wird ungefähr in der vorderen Hälfte (der unteren Hälfte gemäß der Betrachtung in Richtung der Achse Y) der untersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet. Anschließend wird das erste Tablett von der vorderen Hälfte ungefähr zu der rückwärtigen Hälfte (der oberen Hälfte bei Betrachtung in Richtung der Achse Y) der untersten Stufe in derjenigen Richtung transportiert, die rechtwinklig zu der Richtung verläuft, mit der es eingeführt worden ist. Nachfolgend wird das zweite Testtablett 3, das von dem Beschickungsabschnitt 7 her eingeführt wird, in der nun geleerten vorderen Hälfte (ungefähr die vordere Hälfte) der untersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet. Wenn dies erfolgt ist, ist das zweite Testtablett in dem vorderen halben Abschnitt der untersten Stufe entweder mit einem kleinen Abstand zu dem ersten Testtablett oder in Anlage mit diesem aufgenommen.

Die Vertikaltransporteinrichtung ist so ausgestaltet, daß sie zwei Testtablets auf jeder Stufe halten kann, und ist derart betreibbar, daß sie die beiden Testtablets auf jeder Stufe sukzessiv nach oben zu der jeweils nächst höheren Stufe bewegt.

Während zwei, auf der untersten Stufe befindliche Testtablets nach oben durch die sukzessiven Stufen bis zu der obersten Stufe bewegt werden, wird auf die zu testenden, auf den beiden

02-03-09 DE 1988 81 127 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

60

99/70800 WO DE

Testtabletts befindlichen ICs eine Temperaturbelastung ausgeübt, die entweder durch eine vorbestimmte hohe oder eine vorbestimmte tiefe Temperatur hervorgerufen wird.

Eine vorbestimmte Anzahl von ICs unter denjenigen im Test befindlichen ICs, die auf den beiden Testtabletts aufgebracht sind, wird mit den IC-Sockeln in elektrischen Kontakt gebracht, die an dem Testkopf 9 angebracht sind, wobei die ICs hierbei auf den Testtabletts verbleiben. Wie bereits vorstehend angegeben, ist der Testkopf 9 mit dem Hauptgerät des Testers elektrisch über ein Kabel 91 verbunden.

10 Nach dem Abschluß des Testvorgangs wird das Testtablett, das in dem vorderen halben Abschnitt der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet ist, zunächst von dem Testabschnitt 42 über den Auslaß der Konstanttemperaturkammer 4 auf die oberste Stufe der Vertikaltransporteinrichtung geleitet, die in dem Beschickungsabschnitt 7 / dem Entladeabschnitt 8 vorhanden ist.

15 Sobald das Testtablett, das in der vorderen Hälfte der obersten Stufe angeordnet ist, nach außen transportiert worden ist, wird das Testtablett, das in der hinteren Hälfte angeordnet ist, zu der nun frei gewordenen vorderen Hälfte bewegt.

20 Hierbei ist anzumerken, daß aufgrund der Tatsache, daß jede der die Testtabletts haltenden Stufen der Vertikaltransporteinrichtung in dem Beschickungsabschnitt 7 / dem Entladeabschnitt 8 einen Raum zur Aufnahme lediglich eines einzigen Testtabletts aufweist, der gezeigte IC-Tester nicht imstande ist, das mit den getesteten ICs bestückte Testtablett aus der Konstanttemperaturkammer 4 herauszubewegen, sondern dies erst dann erfolgt, wenn dasjenige Testtablett, das auf und in die oberste Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in dem Beschickungsabschnitt 7 / dem Entladeabschnitt 8 eingeführt worden ist, durch diese Vertikaltransporteinrichtung nach unten zu der nächsten, folgenden Stufe bewegt worden ist.

25 Sobald das Testtablett, das auf und in die oberste Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in dem Beschickungsabschnitt 7 / dem Entladeabschnitt 8 eingeführt worden ist, zu der nächsten, folgenden Stufe abgesenkt worden ist, wird das Testtablett, das in und auf den vorderen halben Abschnitt der obersten Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in der Konstanttemperaturkammer 4 bewegt worden ist, durch den Auslaß der Konstanttemperaturkammer 4 hindurch auf die oberste Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in dem Beschickungsabschnitt 7 / Entladeabschnitt 8 geleitet.

30 Sobald das Testtablett durch die Vertikaltransporteinrichtung in dem Beschickungsabschnitt 7 / dem Entladeabschnitt 8 bis zu der untersten Stufe abgesenkt worden ist, wird dieses Testtablett erneut mit zu testenden und von einem Universaltablett 1 stammenden ICs bestückt. Nachfolgend werden die gleichen Schritte wiederholt.

35 Wenn die Testtabletts, die die bereits dem Test in dem Testabschnitt 42 unterzogenen ICs tragen, bei diesem sechsten Ausführungsbeispiel durch den Auslaß der Konstanttemperaturkammer 4 hindurch nach außen transportiert werden, wie dies vorstehend angegeben ist, werden die

02-00-00 DE 198 81 127 T1

beiden Testtabletts, die dem Testvorgang (der Messung) gleichzeitig unterzogen worden sind, eines nach dem anderen bei zwei separaten Abläufen herautransportiert. Demgemäß ist es bevorzugt, daß ein nicht gezeigter Pufferabschnitt zwischen der Konstanttemperaturkammer 4 und dem Beschickungsabschnitt 7 / dem Entladeabschnitt 8 vorhanden ist, so daß jeweils zwei Testtabletts gleichzeitig zu einem Zeitpunkt zu dem externen, zum zeitweiligen Halten der getesteten ICs in ihm dienenden Pufferabschnitt ausgegeben werden, bevor die ICs auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert und sie auf die entsprechenden Universaltablets umgesetzt werden. Hierdurch wird die gesamte Testzeit (Meßzeit) verringert.

10 Alternativ kann jede Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in dem Beschickungsabschnitt 7 / dem Entladeabschnitt 8 einen Raum aufweisen, der ausreichend groß ist, um zwei Testtabletts aufzunehmen, so daß die Stufen der Vertikaltransporteinrichtung aufeinanderfolgend in vertikaler Richtung bewegt werden können, wobei jede Stufe zwei Testtabletts auf ihr trägt. Es ist damit ersichtlich, daß durch diese Ausgestaltung die Testzeitdauer und/oder die Handhabungszeitdauer für getestete ICs weiter verringert werden kann.

20 Während zwei auf der untersten Stufe vorhandene Testtabletts durch die folgenden Stufen hindurch bis zu der obersten Stufe nach oben bewegt werden, wird auf die zu testenden und auf den beiden Testtabletts befindlichen ICs eine Temperaturbeanspruchung ausgeübt, die entweder durch eine hohe oder durch eine tiefe Temperatur hervorgerufen wird.

25 Wenn bei dem vorstehend beschriebenen ersten bis fünften Ausführungsbeispiel zwei rechteckförmige Testtabletts nebeneinanderliegend (in parallelem Zustand) in demjenigen Abschnitt des Transportpfads, der sich von der Anpassungskammer 41 der Konstanttemperaturkammer 4 bis zu der Auslaßkammer 5 erstreckt, oder in demjenigen Abschnitt des Transportpfads, der sich von der Anpassungskammer 41 der Konstanttemperaturkammer 4 bis zu dem Testabschnitt 42 erstreckt, oder in demjenigen Abschnitt des Transportpfads, der von dem Entladeabschnitt 8 bis zu dem Beschickungsabschnitt 7 führt, transportiert werden, werden die beiden rechteckförmigen Testtabletts gemäß der Darstellung mit einer seitlich langgestreckten Orientierung (d.h. 30 derart, daß die kürzeren Ränder führen bzw. vorne liegen) transportiert. Für den Fachmann ist jedoch ersichtlich, daß die funktionellen Vorteile, die mit den bei den vorstehend beschriebenen Ausführungsbeispielen erzielten Vorteilen vergleichbar sind, auch dann erhalten werden können, wenn eine Ausgestaltung eingesetzt wird, bei der zwei rechteckförmige Testtabletts in einer in Längsrichtung langgestreckten Orientierung (d.h. derart, daß die längeren Ränder vorne liegen 35 transportiert werden) und ferner in Tandemanordnung transportiert werden, wobei zwei seriell nachfolgen.

40 In diesem Fall kann jede zum Halten von Testtabletts vorgesehene Stufe der Vertikaltransporteinrichtung bei dem sechsten Ausführungsbeispiel so bemessen sein, daß sie zwei Testtabletts in der in Längsrichtung langgestreckten Orientierung bzw. mit den längeren Rändern voraus aufnehmen kann.

Auch bei dem ersten bis fünften Ausführungsbeispiel kann jede zum Halten von Testtabletts dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in der Anpassungskammer 41 und in der

02-00-00 DE-198 81 127 T1

99/70800 WO DE

Auslaßkammer 5 einen Raum enthalten, der ausreichend groß ist, um zwei Testtablets in der in Längsrichtung langgestreckten Orientierung aufnehmen zu können.

Ferner müssen die Testtablets 3 in einem Fall, bei dem der IC-Test in dem Testabschnitt 42 hinsichtlich ICs durchgeführt wird, die auf einem Testtablett aufgebracht sind und bei der normalen Temperatur oder Raumtemperatur befinden, nicht aus einem Material hergestellt sein, das hohen/tiefen Temperaturen widerstehen kann. Ferner besteht dann auch keine Notwendigkeit, daß die Anpassungskammer 41 und die Auslaßkammer 5 sowie die Konstanttemperaturkammer 4 in dem IC-Tester vorgesehen sind. Als Ergebnis dessen werden die Testtablets 3 bei einem solchen IC-Tester von dem Beschickungsabschnitt 7 zu dem Testabschnitt 42 transportiert, wonach die Testtablets 3 dann nach dem Abschluß der Tests von allen auf den jeweiligen Testtablets aufgebrachten ICs von dem Testabschnitt 42 zu dem Entladeabschnitt 8 transportiert werden. Hierbei wird die vorstehend beschriebene Erfindung dann bei demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads eingesetzt, der sich von dem Beschickungsabschnitt 7 zu dem Testabschnitt 42 erstreckt, oder bei demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads, der sich von dem Beschickungsabschnitt 7 zu dem Entladeabschnitt 8 durch den Testabschnitt 42 hindurch erstreckt.

Wie aus der vorstehenden Beschreibung ersichtlich ist, wird mit der vorliegenden Erfindung trotz der Tatsache, daß nur eine relativ beschränkte Vergrößerung der Außenabmessungen des IC-Testers erforderlich ist, die Möglichkeit geschaffen, den zahlenmäßigen Durchsatz bei der gleichzeitigen Messung von im Test befindlichen ICs um einen Faktor von ungefähr Zwei zu vergrößern, oder den zahlenmäßigen Durchsatz von getesteten ICs in dem Entladeabschnitt 8 signifikant zu vergrößern, und zugleich auch signifikant die Zeit zu verringern, die für den Transport und die Handhabung in dem Beschickungsabschnitt 7 erforderlich ist. Hierdurch wird die Zeitdauer, die bis zum Abschluß des Testens von allen ICs erforderlich ist, auf nahezu die Hälfte verkürzt, was zu dem Vorteil führt, daß die Testkosten je IC stark verringert sind.



ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

02.03.99 63 DE 198 81 127.6  
76 9970800 WO DE

ZUSAMMENFASSUNG (Fig. 1)

HALBLEITERBAUELEMENT-TESTGERÄT UND  
TESTTABLETT ZUR VERWENDUNG IN DEM TESTGERÄT

- 10 Es wird ein IC-Tester bereitgestellt, der imstande ist, die für den Abschluß des Tests bezüglich aller zu testender ICs erforderliche Zeitdauer zu verringern. Die Tiefe (in Richtung der Achse Y gemessene Abmessung) einer Konstanttemperaturkammer (4) und einer Auslaßkammer (5) ist um eine Strecke erweitert, die ungefähr einer Querbreite (Länge der kleineren Kante) eines rechteckförmigen Testtablets (3) entspricht, und es sind zwei im wesentlichen parallel verlaufende
- 15 Testtablett-Transportpfade, oder alternativ ein verbreiterter Testtablett-Transportpfad, der ausreichend breit ist, um zwei Testtablets gleichzeitig nebeneinanderliegend zu transportieren, in demjenigen Abschnitt des Pfads vorgesehen, der sich von einer Temperaturanpassungskammer (41) in einer Konstanttemperaturkammer (4) und durch diese hindurch sowie durch einen in der Konstanttemperaturkammer (4) befindlichen Testabschnitt (42) zu einer Auslaßkammer (5) erstreckt, derart, daß zwei Testtablets gleichzeitig entlang der beiden Transportpfade oder des verbreiterten Testtablett-Transportpfads transportiert werden können.
- 20

64  
19-03-98 DE 198 81 127 T1

PATENTANSPRÜCHE

- 5        1. Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, bei dem auf einem Testtablett befindliche Halbleiterbauelemente zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem Testtablett getestet werden, und die Halbleiterbauelemente nach dem Abschluß des Tests aus dem Testabschnitt heraustransportiert werden, wonach sie auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Testtablett-Transportpfaden zum Transportieren von mit Halbleiterbauelementen bestückten Testtabletts zu dem Testabschnitt vorhanden ist.
- 10      2. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 1, bei dem zusätzlich zu den Testtablett-Transportpfaden, die zum Transportieren von mit Halbleiterbauelementen bestückten Testtabletts zu dem Testabschnitt dienen, mehrere Testtablett-Transportpfade zum Transportieren von mit den getesteten Halbleiterbauelementen bestückten Testtabletts aus dem Testabschnitt nach dem Abschluß des Testvorgangs in dem Testabschnitt vorgesehen sind.
- 15      3. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 1, das zusätzlich zu dem Testabschnitt einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umladen von Halbleiterbauelementen zu einem und auf ein Testtablett sowie einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, wobei die Mehrzahl von Testtablett-Transportpfaden in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads angeordnet ist, der sich von dem Beschickungsabschnitt zu dem Testabschnitt erstreckt.
- 20      4. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 1, das zusätzlich zu dem Testabschnitt eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur verursachten Temperaturbeanspruchung auf die Halbleiterbauelemente ausgelegt ist; eine zur Beseitigung von Wärme/Kälte dienende Einrichtung, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen ausgelegt ist, die einem Test in dem Testabschnitt unterzogen worden sind; einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren von Halbleiterbauelementen zu einem Testtablett und zum Umsetzen derselben auf das Testtablett; und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse aufweist, wobei die Mehrzahl von Testtablett-Transportpfaden in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen ist, der sich von der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung bis zu dem Testabschnitt erstreckt.
- 25      5. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 4, bei dem die zum Ausüben der Temperaturbelastung dienende Einrichtung und der Testabschnitt in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung und dem Testabschnitt positioniert sind, wobei die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung

65  
19.03.98 DE 198 81 127 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

64  
99/70800 WO DE

vor dem Testabschnitt und unterhalb des Entladeabschnitts angeordnet ist.

6. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 1 oder 2, das zusätzlich zu dem Testabschnitt einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen zu einem und auf ein Testtablett sowie einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, bei dem die Mehrzahl von Testtablett-Transportpfaden in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen ist, der sich von dem Beschickungsabschnitt durch den Testabschnitt zu dem Entladeabschnitt erstreckt.

10

7. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 1 oder 2, das zusätzlich zu dem Testabschnitt eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur verursachten Temperaturbelastung auf die Halbleiterbauelemente ausgelegt ist; eine zur Beseitigung von Wärme/Kälte dienende Einrichtung, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen dient, die in dem Testabschnitt einem Testvorgang unterzogen worden sind; einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren von Halbleiterbauelementen zu einem Testtablett und zum Umsetzen derselben auf das Testtablett; und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Basis der Testergebnisse umfaßt, wobei

15

die Mehrzahl von Testtablett-Transportpfaden in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen ist, der sich von der zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienenden Einrichtung über den Testabschnitt zu der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung erstreckt.

20

25

8. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 7, bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung, der Testabschnitt und die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgerät angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung, dem Testabschnitt und der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung angeordnet sind.

9. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 8, bei dem zwei Testtablett-Transportpfade vorgesehen sind.

30

35

10. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 4, 5, 7 und 8, bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen ist, die derart ausgestaltet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tablets halten kann, wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zur Aufnahme einer Mehrzahl von Testtablets aufweist, derart, daß mehrere Testtablets, die aufeinanderfolgend von dem Beschickungsabschnitt her eingeführt werden, entweder auf der obersten oder der untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung aufeinanderfolgend von der Rückseite her in Richtung zu der

66  
19.03.99 DE 198 81 127 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

65  
99/70800 WO DE

Vorderseite der Stufe angeordnet werden, wobei aufeinanderfolgende Tablets entweder mit vorbestimmten kleinen Abständen zwischen benachbarten Tablets oder in gegenseitiger Anlage angeordnet werden.

5        11. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 4, 5, 7 und 8, bei dem  
zwei Testtablett-Transportpfade vorhanden sind und die zur Ausübung der Temperaturbelastung  
dienende Einrichtung mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen ist, die derart ausgelegt ist,  
daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit einem vorbestimmten  
Abstand zwischen zwei gestapelten Tablets halten kann, wobei jede zum Halten von  
10      Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zur Aufnahme von zwei  
Testtablets aufweist, derart, daß ein erstes Testtablett, das von dem Beschickungsabschnitt her  
eingeführt wird, entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtablets  
dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in dem hinteren Abschnitt der Stufe angeordnet  
15      wird und ein zweites, nachfolgendes Testtablett, das von dem Beschickungsabschnitt her  
eingeführt wird, entweder auf der obersten oder der untersten, zum Halten von Testtablets  
dienenden Stufe in dem vorderen Abschnitt dieser Stufe mit einem bestimmten kleinen Abstand  
zu oder in Anlage mit dem ersten Testtablett angeordnet wird.

20        12. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 4, 5, 7 und 8, bei dem  
die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung mit einer Vertikaltransporteinrichtung  
versehen ist, die derart ausgelegt ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines  
Stapels mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tablets halten kann,  
wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen  
Raum zur Aufnahme einer Mehrzahl von Testtablets umfaßt, derart, daß mehrere Testtablets,  
25      die von dem Testabschnitt her eingeführt werden, entweder auf der obersten oder auf der  
untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung  
angeordnet werden.

30        13. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 4, 5, 7 und 8, bei dem  
zwei Testtablett-Transportpfade vorhanden sind und die zur Beseitigung der Wärme/Kälte  
dienende Einrichtung mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen ist, die so ausgelegt ist, daß  
sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit einem vorbestimmten Abstand  
zwischen zwei gestapelten Tablets halten kann, wobei jede zum Halten von Testtablets  
dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung mit einem Raum zum Aufnehmen von zwei  
35      Testtablets versehen ist, derart, daß zwei Testtablets, die von dem Beschickungsabschnitt her  
eingeführt werden, so, wie sie sind, entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum  
Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet werden.

40        14. Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, der einen Beschickungsabschnitt zum  
Transportieren von Halbleiterbauelementen zu einem Testtablett und zum Umsetzen derselben  
auf das Testtablett, und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten  
Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, wobei auf einem  
Testtablett angeordnete Halbleiterbauelemente von dem Beschickungsabschnitt zu einem  
Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem

67  
19.03.98 DE 198 81 127 T)

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

66

99/70800 WO DE

Testtablett getestet werden und die getesteten Halbleiterbauelemente nach dem Abschluß des Testvorgangs unter Verbleib auf dem Testtablett von dem Testabschnitt zu dem Entladeabschnitt transportiert werden, wonach sie auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß eine Mehrzahl von Transportpfaden in demjenigen Abschnitt des Testtablett-Transportpfads vorgesehen ist, der sich von dem Entladeabschnitt zu dem Beschickungsabschnitt erstreckt.

15. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 14, das weiterhin eine zum Ausüben einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung auf Halbleiterbauelemente ausgelegt ist, und eine zum Beseitigen von Wärme/Kälte dienende Einrichtung umfaßt, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von einem Test in dem Testabschnitt unterzogenen Halbleiterbauelementen ausgelegt ist, und bei dem:

15. die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung und der Testabschnitt in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung und dem Testabschnitt angeordnet sind, und wobei die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung vor dem Testabschnitt und unterhalb des Entladeabschnitts angeordnet ist.

20. 16. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 14, das weiterhin eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung auf die Halbleiterbauelemente ausgelegt ist, und eine zur Beseitigung von Wärme/Kälte dienende Einrichtung umfaßt, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen dient, die einem Test in dem Testabschnitt unterzogen worden sind, und bei dem:

25. die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung, der Testabschnitt und die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung, dem Testabschnitt und der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung angeordnet sind.

30. 17. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 14 bis 16, bei dem zwei Testtablett-Transportpfade vorhanden sind.

35. 18. Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, bei dem auf einem Testtablett aufgebrachte Halbleiterbauelemente zu einem Testabschnitt transportiert werden, bei dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem Testtablett getestet werden und nach dem Abschluß des Testvorgangs aus dem Testabschnitt heraustransportiert werden, wonach sie auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein Testtablett-Transportpfad, der zum Transportieren von mit Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets zu dem Testabschnitt dient, ein verbreiterter Pfad ist, der ausreichend breit ist, um eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig so zu transportieren, daß die Mehrzahl von Testtablets in einer Richtung nebeneinander liegen, die quer zu dem Testtablett-Transportpfad verläuft.

19.03.99 DE 198 81 127 T

19. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 18, bei dem zusätzlich zu demjenigen Testtablett-Transportpfad, der zum Transportieren von mit Halbleiterbauelementen bestückten Testabschnitts zu dem Testabschnitt dient, ein Testtablett-Transportpfad, der zum Transportieren von mit getesteten Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets aus dem Testabschnitt nach dem Abschluß des Testvorgangs dient, ein verbreiterter Transportpfad ist, der ausreichend breit ist, um eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig so zu transportieren, daß die Mehrzahl von Testtablets in derjenigen Richtung nebeneinander angeordnet sind, die quer zu dem Testtablett-Transportpfad verläuft.

20. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 18, das zusätzlich zu dem Testabschnitt einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen zu einem und auf ein Testtablett, und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, bei dem ein Testtablett-Transportpfad, der zum Transportieren von Testtablets dient und sich von dem Beschickungsabschnitt zu dem Testabschnitt erstreckt, ein verbreiterter Transportpfad ist, der ausreichend breit ist, um eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig so zu transportieren, daß die Mehrzahl von Testtablets in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander angeordnet sind.

21. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 18, das zusätzlich zu dem Testabschnitt eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung auf die Halbleiterbauelemente ausgelegt ist; eine zur Beseitigung von Wärme/Kälte dienende Einrichtung, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen dient, die einem Test in dem Testabschnitt unterzogen worden sind; einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren von Halbleiterbauelementen zu einem Testtablett und zum Umsetzen derselben auf das Testtablett; und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, wobei ein Testtablett-Transportpfad, der zum Transportieren von Testtablets dient und sich von der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung zu dem Testabschnitt erstreckt, ein verbreiterter Transportpfad ist, der ausreichend breit ist, um die Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig so zu transportieren, daß die Mehrzahl von Testtablets in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander angeordnet sind.

22. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 21, bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung und der Testabschnitt in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung und dem Testabschnitt angeordnet sind, und wobei die zum Beseitigen von Wärme/Kälte dienende Einrichtung vor dem Testabschnitt und unterhalb des Entladeabschnitts angeordnet ist.

23. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 18, das zusätzlich zu dem Testab-

69  
19.03.99 DE 198 81 127 T

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

58

99/70800 WO DE

schnitt einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen zu einem und auf ein Testtablett sowie einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, wobei ein Testtablett-Transportpfad, der zum Transportieren von Testtablets dient und sich von dem Beschickungsabschnitt durch den Testabschnitt zu dem Entladeabschnitt erstreckt, ein verbreiterter Pfad ist, der ausreichend breit ist, um eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig so zu transportieren, daß sich eine Mehrzahl von Testtablets in derjenigen Richtung gegenüberliegt, die quer zu dem Testtablett-Transportpfad verläuft.

10        24. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 18 oder 19, das zusätzlich zu dem Testabschnitt eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung auf die Halbleiterbauelemente ausgelegt ist; eine zum Beseitigen von Wärme/Kälte dienende Einrichtung, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen ausgelegt ist, die einem Testvorgang in dem Testabschnitt unterzogen worden sind; einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren von Halbleiterbauelementen zu einem Testtablett und zum Umsetzen derselben auf das Testtablett; und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, und bei dem ein Testtablett-Transportpfad, der zum Transportieren von Testtablets dient und sich von der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung durch den Testabschnitt zu der zum Beseitigen von Wärme/Kälte dienenden Einrichtung erstreckt, ein verbreiterter Pfad ist, der ausreichend breit ist, um eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig so zu transportieren, daß die Mehrzahl von Testtablets in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander angeordnet sind.

15        25. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 24, bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung, der Testabschnitt und die zum Beseitigen von Wärme/Kälte dienende Einrichtung in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung, dem Testabschnitt und der zum Beseitigen von Wärme/Kälte dienenden Einrichtung angeordnet sind.

20        26. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 18 bis 25, bei dem die Mehrzahl von Testtablets, die in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander angeordnet sind, sich in gegenseitigem Eingriff befinden.

25        27. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 18 bis 25, bei dem die Mehrzahl von Testgeräten, die in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander angeordnet sind, durch zwei Testtablets gebildet ist, die sich in gegenseitigem Eingriff befinden.

30        28. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 21, 22, 24 und 25, bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung mit einer Vertikaltranspor-

70  
19.03.98 DE 198 81 427 T\*

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

50

99/70800 WO DE

einrichtung versehen ist, die so ausgelegt ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtabletts in der Form eines Staps mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tabletts halten kann, wobei jede zum Halten von Testtabletts dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Testtabletts umfaßt, derart, daß eine Mehrzahl von aufeinanderfolgend von dem Beschickungsabschnitt her eingeführten Testtabletts entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtabletts dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung aufeinanderfolgend von der Rückseite her in Richtung zu der Vorderseite der Stufe angeordnet werden, wobei aufeinanderfolgende Tabletts in gegenseitigen integralen Eingriff gebracht sind.

10

29. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 21, 22, 24 und 25, bei dem die Mehrzahl von Testtabletts, die in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander angeordnet sind, durch zwei Testtabletts gebildet sind, die sich in gegenseitigem Eingriff befinden; und

15

bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen ist, die so ausgelegt ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtabletts in die Form eines Staps mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tabletts halten kann, wobei jede zum Halten von Testtabletts dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen von zwei Testtabletts umfaßt, derart, daß ein erstes Testtablett, das von dem Beschickungsabschnitt her zugeführt wird, entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtabletts dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung in dem hinteren Abschnitt der Stufe angeordnet wird und ein zweites nachfolgendes Testtablett, das von dem Beschickungsabschnitt her eingeführt wird, entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtabletts dienenden Stufe in dem vorderen Abschnitt der Stufe so angeordnet wird, daß es sich mit dem ersten Tablett in Eingriff befindet.

20

30. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 21, 22, 24 und 25, bei dem die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen ist, die so ausgestaltet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtabletts in der Form eines Staps mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tabletts halten kann, wobei jede zum Halten von Testtabletts dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Testtabletts umfaßt, derart, daß eine Mehrzahl von Testtabletts, die sich in einer quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung gegenüberliegen und von dem Beschickungsabschnitt her eingeführt werden, als solche entweder auf der obersten oder der untersten, zum Halten von Testtabletts dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet wird.

25

31. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 21, 22, 24 und 25, bei dem die Mehrzahl von Testtabletts, die in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander liegen, durch zwei Testtabletts gebildet sind, die sich in gegenseitigem Eingriff befinden;

wobei die zum Beseitigen der Wärme/Kälte dienende Einrichtung mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen ist, die so ausgebildet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtabletts in der

71  
19.03.96 GE 198 81 127 11

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

78

99/70800 WO DE

Form eines Stapels mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tabletts halten kann, und wobei jede zum Halten von Testtabletts dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen von zwei Testtabletts umfaßt, derart, daß zwei Testtabletts, die sich in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung gegenüberliegen und von dem Beschickungsabschnitt her zugeführt worden sind, als solche entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtabletts dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet werden.

32. Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, der einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren von Halbleiterbauelementen zu einem Testtablett und zum Umsetzen derselben auf das Testtablett und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage von Testergebnissen umfaßt, und bei dem auf einem Testtablett aufgebrachte Halbleiterbauelemente von dem Beschickungsabschnitt zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem Testtablett getestet werden und die getesteten, auf dem Testtablett aufgebrachten Halbleiterbauelemente nach dem Abschluß des Testvorgangs von dem Testabschnitt zu dem Entladeabschnitt transportiert werden, wonach sie auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein Testtablett-Transportpfad, der zum Transportieren von Testtabletts dient und sich von dem Entladeabschnitt zu dem Beschickungsabschnitt erstreckt, ein verbreiterter Pfad, der ausreichend breit ist, um eine Mehrzahl von Testtabletts gleichzeitig so zu transportieren, daß die Mehrzahl von Testtabletts in einer Richtung nebeneinander angeordnet sind, die quer zu der Richtung des Testtablett-Transportpfads verläuft.

33. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 32, das weiterhin eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung auf die Halbleiterbauelemente ausgelegt ist, und eine zum Beseitigen von Wärme/Kälte dienende Einrichtung umfaßt, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen dient, die einem Test in dem Testabschnitt unterzogen worden sind, und bei dem:

die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung und der Testabschnitt in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung und dem Testabschnitt angeordnet sind und bei dem die zur Beseitigung von Wärme/Kälte dienende Einrichtung vor dem Testabschnitt und unterhalb des Entladeabschnitts angeordnet ist.

34. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 32, das weiterhin eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung auf Halbleiterbauelemente ausgelegt ist, und eine zur Beseitigung von Wärme/Kälte dienende Einrichtung umfaßt, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen ausgelegt ist, die in dem Testabschnitt einem Testvorgang unterzogen worden sind, und bei dem:

die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung, der Testabschnitt und die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung in dem hinteren Abschnitt des

32  
10 03 99 DE 198 81 127 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

71

99/70800 WO DE

Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung, dem Testabschnitt und der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung angeordnet sind.

35. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 32 bis 34, bei dem die Mehrzahl von Testtablets, die in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander angeordnet sind, in gegenseitigem Eingriff stehen.

10 36. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 32 bis 34, bei dem die Mehrzahl von Testtablets, die sich in der quer zu dem Testtablett-Transportpfad verlaufenden Richtung nebeneinander befinden, durch zwei Testtablets gebildet ist, die sich in gegenseitigem Eingriff befinden.

15 37. Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, bei dem auf einem Testtablett aufgebrachte Halbleiterbauelemente zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem Testtablett getestet werden und nach dem Abschluß des Testvorgangs aus dem Testabschnitt heraustransportiert werden, wonach sie auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Testtablett eine im wesentlichen rechteckförmige Gestalt aufweist und daß ein Testtablett-Transportpfad, der zum 20 Transportieren von mit Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets zu dem Testabschnitt dient, ein verbreiterter Transportpfad ist, der ausreichend breit ist, um das rechteckförmige Testtablett so zu transportieren, daß sich die längere Kante des Testtablets in der Transportrichtung des Testtablets gesehen vorne befindet.

25 38. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 37, bei dem zusätzlich zu dem verbreiterten Transportpfad, der zum Transportieren von rechteckförmigen, mit Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets zu dem Testabschnitt dient, ein Testtablett-Transportpfad, der zum Transportieren von rechteckförmigen, mit getesteten Halbleiterbauelementen bestückten Testtablets aus dem Testabschnitt nach dem Abschluß des in dem Testabschnitt 30 durchgeführten Testvorgangs heraus ausgelegt ist, ein verbreiterter Transportpfad ist, der ausreichend breit ist, um das rechteckförmige Testtablett so zu transportieren, daß die längere Kante des Testtablets in der Transportrichtung des Testtablets vorne liegt.

35 39. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 37, das zusätzlich zu dem Testabschnitt einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen zu einem und auf ein Testtablett und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, bei dem ein Testtablett-Transportpfad, der sich von dem Beschickungsabschnitt bis zu dem Testabschnitt erstreckt, ein verbreiterter Transportpfad ist, der ausreichend breit ist, um das rechteckförmige Testtablett so zu transportieren, daß die längere Kante des Testtablets in der Transportrichtung des Testtablets gesehen vorne liegt..

40. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 37, das zusätzlich zu dem Testabschnitt eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum

73  
19-003-96 DE 198 81 127 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

72

99/70800 WO DE

Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung auf die Halbleiterbauelemente ausgelegt ist; eine zur Beseitigung von Wärme/Kälte dienende Einrichtung, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von den Halbleiterbauelementen, die einem Test in dem Testabschnitt unterzogen worden sind, ausgelegt ist; einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen zu und auf ein Testtablett; und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, wobei ein Testtablet-Transportpfad, der zum Transportieren von Testtablets dient und sich von der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung zu dem Testabschnitt erstreckt, ein verbreiterter Transportpfad ist, der ausreichend breit ist, um das rechteckförmige Testtablett so zu transportieren, daß die längere Kante des Testtablets in Transportrichtung des Testtablets vorne liegt.

41. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 37 oder 38, bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung und der Testabschnitt in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgerätes angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung und dem Testabschnitt angeordnet sind, und wobei die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung vor dem Testabschnitt und unterhalb des Entladeabschnitts angeordnet ist.

42. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 38, das zusätzlich zu dem Testabschnitt einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen zu einem und auf ein Testtablett, sowie einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, wobei ein Testtablet-Transportpfad, der sich von dem Beschickungsabschnitt durch den Testabschnitt zu dem Entladeabschnitt erstreckt, ein verbreiterter Transportpfad ist, der ausreichend breit ist, um das rechteckförmige Testtablett so zu transportieren, daß die längere Kante des Testtablets in der Transportrichtung des Testtablets gesehen vorne liegt.

43. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 37 oder 38, das zusätzlich zu dem Testabschnitt eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung auf die Halbleiterbauelemente ausgelegt ist; eine zur Beseitigung von Wärme/Kälte dienende Einrichtung, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen, die einem Test in dem Testabschnitt unterzogen worden sind, ausgelegt ist; einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen zu und auf ein Testtablett; und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten, von dem Testabschnitt her zugeführten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, wobei ein Testtablet-Transportpfad, der sich von der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung durch den Testabschnitt bis zu der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung erstreckt, ein verbreiterter Transportpfad ist, der ausreichend breit ist, um das rechteckförmige Testtablett so zu transportieren, daß die längere Kante des Testtablets in der

74  
19-03-99 DE 198 81 127 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

75

99/70800 WO DE

Transportrichtung des Testtablets vorne liegt.

44. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 43, bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung, der Testabschnitt und die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgerätes angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung, dem Testabschnitt und der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung angeordnet sind.

10 45. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 37 bis 44, bei dem eine Mehrzahl von rechteckförmigen Testtablets gleichzeitig seriell entlang des Testtablett-Transportpfads so transportiert wird, daß die längere Kante jedes der Testtablets in der Transportrichtung der Testtablets vorne liegt.

15 46. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 37 bis 44, bei dem zwei rechteckförmige Testtablets gleichzeitig entlang des Testtablett-Transportpfads seriell so transportiert werden, daß die längere Kante jedes der Testtablets in der Transportrichtung der Testtablets vorne liegt.

20 47. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 40, 41, 43 und 44, bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen ist, die so ausgebildet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tablets halten kann, wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Testtablets in einer Reihe aufweist, derart, daß die längere Kante jedes der Testtablets in der Transportrichtung der Testtablets vorne liegt, wenn die Testtablets von dem Beschickungsabschnitt her eingeführt werden.

30 48. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 47, bei dem die Mehrzahl von Testtablets, die aufeinanderfolgend von dem Beschickungsabschnitt her zugeführt werden, entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet werden, wonach die Testtablets sukzessive, mit Ausnahme des zuletzt eingeführten Testtablets, in einer Richtung geleitet werden, die rechtwinklig zu ihrer Einführungsrichtung verläuft, wohingegen das zuletzt eingeführte Testtablett so, wie es von dem Beschickungsabschnitt her eingeführt worden ist, beibehalten wird, so daß eine Mehrzahl von Testtablets von dem Auslaß der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung her mit vorbestimmten kleinen Abständen zwischen aufeinanderfolgenden Tablets oder in gegenseitiger Anlage entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung so angeordnet werden, daß sie in einer Reihe nebeneinander liegen.

35 49. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 47, bei dem jede, zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung einen Raum zum Aufnehmen von zwei Testtablets in einer Reihe

75  
19.03.99 DE 198 81 123 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

74

99/70800 WO DE

aufweist, derart, daß die längere Kante jedes der Testtablets in der Transportrichtung der Testtablets vorne liegt.

50. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 40, 41, 43 und 44, bei dem die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung mit einer Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet ist, die so ausgelegt ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tablets halten kann, wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Testtablets in einer Reihe umfaßt, daß die längere Kante jedes der Testtablets in der Transportrichtung der Testtablets vorne liegt, derart, daß eine Mehrzahl von Testtablets, die von dem Testabschnitt her seriell eingeführt werden, als solche entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet werden.

51. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 40, 41, 43 und 44, bei dem die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung mit einer Vertikaltransporteinrichtung ausgestattet ist, die so ausgestaltet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tablets halten kann, wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen von zwei Testtablets in einer Reihe umfaßt, derart, daß die längere Kante jedes der Testtablets in der Transportrichtung der Testtablets vorne liegt, derart, daß zwei Testtablets, die seriell von dem Testabschnitt her eingeführt werden, als solche entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet werden.

52. Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, bei dem ein Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen zu einem und auf ein Testtablet und ein Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse vorhanden ist, und bei dem auf einem Testtablet aufgebrachte Halbleiterbauelemente von dem Beschickungsabschnitt zu einem Testabschnitt transportiert werden, in dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem Testtablet getestet werden, und die getesteten, auf dem Testtablet befindlichen Halbleiterbauelemente nach dem Abschluß des Tests von dem Testabschnitt zu dem Entladeabschnitt transportiert werden, wonach sie auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß ein Testtablet-Transportpfad, der zum Transportieren von Testtablets dient und sich von dem Entladeabschnitt zu dem Beschickungsabschnitt erstreckt, ein verbreiterter Transportpfad ist, der ausreichend breit ist, um ein rechteckförmiges Testtablet so zu transportieren, daß die längere Kante des Testtablets in der Transportrichtung des Testtablets gesehen vorne liegt.

53. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 52, das weiterhin eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufene Temperaturbelastung auf die Halbleiterbauelemente ausgelegt ist, und eine zur Beseitigung von Wärme/Kälte dienende Einrichtung umfaßt, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen dient, die in dem Testabschnitt

26  
19.03.99 DE 198 81 12

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

26

99/70800 WO DE

einem Testvorgang unterzogen worden sind, und bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung und der Testabschnitt in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung und dem Testabschnitt angeordnet sind, und bei dem die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung vor dem Testabschnitt und unterhalb des Entladeabschnitts angeordnet ist.

54. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 52, das weiterhin eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung auf die Halbleiterbauelemente ausgelegt ist, und eine zur Beseitigung von Wärme/Kälte dienende Einrichtung umfaßt, die zum Abführen von Wärme oder Kälte von Halbleiterbauelementen dient, die einem Testvorgang in dem Testabschnitt unterzogen worden sind, und bei dem die zur Ausübung der Temperaturbelastung dienende Einrichtung, der Testabschnitt und die zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienende Einrichtung in dem hinteren Abschnitt des Halbleiterbauelement-Testgeräts angeordnet sind, während der Beschickungsabschnitt und der Entladeabschnitt vor der zur Ausübung der Temperaturbelastung dienenden Einrichtung, dem Testabschnitt und der zur Beseitigung der Wärme/Kälte dienenden Einrichtung angeordnet sind.

55. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 52 bis 54, bei dem eine Mehrzahl der rechteckförmigen Testtablets gleichzeitig entlang des Testtablett-Transportpfads seriell so transportiert wird, daß die längere Kante jedes der rechteckförmigen Testtablets in der Transportrichtung der Testtablets entlang des Testtablett-Transportpfads gesehen vorne liegt.

56. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 52 bis 54, bei dem zwei der rechteckförmigen Testtablets gleichzeitig seriell so transportiert werden, daß die längere Kante jedes der rechteckförmigen Testtablets in der Transportrichtung der Testtablets entlang des Testtablett-Transportpfads gesehen vorne liegt.

57. Halbleiterbauelement-Testgerät eines Typs, bei dem auf einem Testtablett befindliche Halbleiterbauelemente zu einem Testabschnitt transportiert werden, bei dem die Halbleiterbauelemente unter Verbleib auf dem Testtablett getestet werden, und bei dem die Halbleiterbauelemente nach dem Abschluß des Testvorgangs aus dem Testabschnitt heraustransportiert werden, wonach sie auf der Grundlage der Testergebnisse sortiert werden, dadurch gekennzeichnet, daß eine Vertikaltransporteinrichtung, die so ausgestaltet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Stapels mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tablets halten kann, in einer Konstanttemperaturkammer angeordnet ist, die eine zur Ausübung einer Temperaturbelastung dienende Einrichtung, die zum Ausüben einer durch eine vorbestimmte Temperatur hervorgerufenen Temperaturbelastung auf Halbleiterbauelemente ausgelegt ist, und den Testabschnitt enthält, wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Testtablets derart aufweist, daß eine Mehrzahl von Testtablets gleichzeitig zu dem Testabschnitt transportiert werden kann.

22  
19.03.98 DE 198 81 127 T1

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

23

99/70800 WO DE

58. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 57, das weiterhin einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen zu einem und auf ein Testtablett und einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, und bei dem sowohl der Beschickungsabschnitt als auch der Entladeabschnitt jeweils mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen ist, die so ausgebildet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Staps mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tablets halten kann, wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen eines Testtablets umfaßt.

10

59. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 57, das weiterhin einen Beschickungsabschnitt zum Transportieren und Umsetzen von Halbleiterbauelementen zu einem und auf ein Testtablett sowie einen Entladeabschnitt zum Aufnehmen und Sortieren von getesteten Halbleiterbauelementen auf der Grundlage der Testergebnisse umfaßt, und bei dem sowohl der Beschickungsabschnitt als auch der Entladeabschnitt jeweils mit einer Vertikaltransporteinrichtung versehen ist, die so ausgebildet ist, daß sie eine Mehrzahl von Testtablets in der Form eines Staps mit einem vorbestimmten Abstand zwischen zwei gestapelten Tablets halten kann, wobei jede zum Halten von Testtablets dienende Stufe der Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Testtablets aufweist.

15

20

60. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 57 bis 59, bei dem ein Testkopf an der Oberseite der Konstanttemperaturkammer angebracht ist, und bei dem dann, wenn eine Mehrzahl von Testtablets, die auf jeder, zum Halten von Testtablets dienenden 25 Stufe der in der Konstanttemperaturkammer befindlichen Vertikaltransporteinrichtung angeordnet sind, durch die in der Konstanttemperaturkammer befindliche Vertikaltransporteinrichtung bis zu der obersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe angehoben worden sind, eine vorbestimmte Anzahl von Halbleiterbauelementen aus denjenigen Halbleiterbauelementen, die auf der Mehrzahl von in der obersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe befindlichen 30 Testtablets angeordnet sind, mit an dem Testkopf angebrachten Bauelementsockeln in elektrische Verbindung bringbar sind, wobei die Bauelementsockel nach unten gewandt sind.

25

30

61. Halbleiterbauelement-Testgerät nach Anspruch 58 oder 59, bei dem jede der zum Halten von Testtablets dienenden Stufen der in der Konstanttemperaturkammer befindlichen 35 Vertikaltransporteinrichtung einen Raum zum Aufnehmen einer Mehrzahl von Testtablets in einer Reihe aufweist, wenn die Testtablets von dem Beschickungsabschnitt her eingeführt werden, wobei die Mehrzahl von Testtablets, die aufeinanderfolgend von dem Beschickungsabschnitt her eingeführt werden, entweder auf der obersten oder auf der untersten, zum Halten von Testtablets dienenden Stufe der Vertikaltransporteinrichtung angeordnet 40 werden, wonach sie mit Ausnahme des zuletzt eingeführten Testtablets sukzessive in einer Richtung transportiert werden, die rechtwinklig zu ihrer Einführungsrichtung verläuft, wobei das zuletzt eingeführte Testtablett so beibehalten wird, wie es von dem Beschickungsabschnitt her eingeführt worden ist.

38  
19.03.99 DE 198 81 127 T+

ADVANTEST CORPORATION  
PCT/JP98/02979

77  
99/70800 WO DE

62. Testtablets, die zur Verwendung bei dem Halbleiterbauelement-Testgerät gemäß einem der Ansprüche 18 bis 36 geeignet sind, wobei jedes der Testtablets einen rechteckförmigen Rahmen umfaßt, bei dem einer der beiden sich gegenüberliegenden Ränder mit einer Ausnungseinrichtung versehen ist und der andere der sich gegenüberliegenden Ränder mit einer vorspringenden Einrichtung ausgestattet ist, wobei die Testtablets dadurch integral miteinander verbindbar sind, daß die vorspringende Einrichtung eines der Testtablets mit der Ausnungseinrichtung eines anderen Testtablets in Eingriff gebracht wird.

63. Testtablets, die zur Verwendung bei dem Halbleiterbauelement-Testgerät gemäß einem der Ansprüche 18 bis 36 geeignet sind, wobei jedes der Testtablets einen rechteckförmigen Rahmen umfaßt, bei dem einer von zwei sich gegenüberliegenden Rändern mit einer für verschwenkbaren Eingriff ausgelegten, vorspringenden Einrichtung ausgestattet ist und an dem anderen der sich gegenüberliegenden Ränder eine mit der vorspringenden Einrichtung in Eingriff bringbare Ausnungseinrichtung vorgesehen ist, wobei die Testtablets integral miteinander verbindbar sind, indem die für den Eingriff dienende vorspringende Einrichtung eines der Testtablets mit der Ausnungseinrichtung eines anderen Testtablets in Eingriff gebracht wird.

64. Halbleiterbauelement-Testgerät nach einem der Ansprüche 18 bis 36, dadurch gekennzeichnet, daß ein plattenförmiges Element mit im wesentlichen quadratischer Form vorgesehen ist, das zwei Öffnungen aufweist, die sich mit einem vorbestimmten Abstand zwischen ihnen gegenüberliegend ausgebildet sind und zum Aufnehmen von zwei Testtablets ausgelegt sind, wobei jeweils eines der Testtablets in einer der Öffnungen angeordnet wird, derart, daß die beiden Testtablets gemeinsam mit dem plattenförmigen Element entlang des Testtablett-Transportpfads transportiert werden können.

**- Leerseite -**

1/14

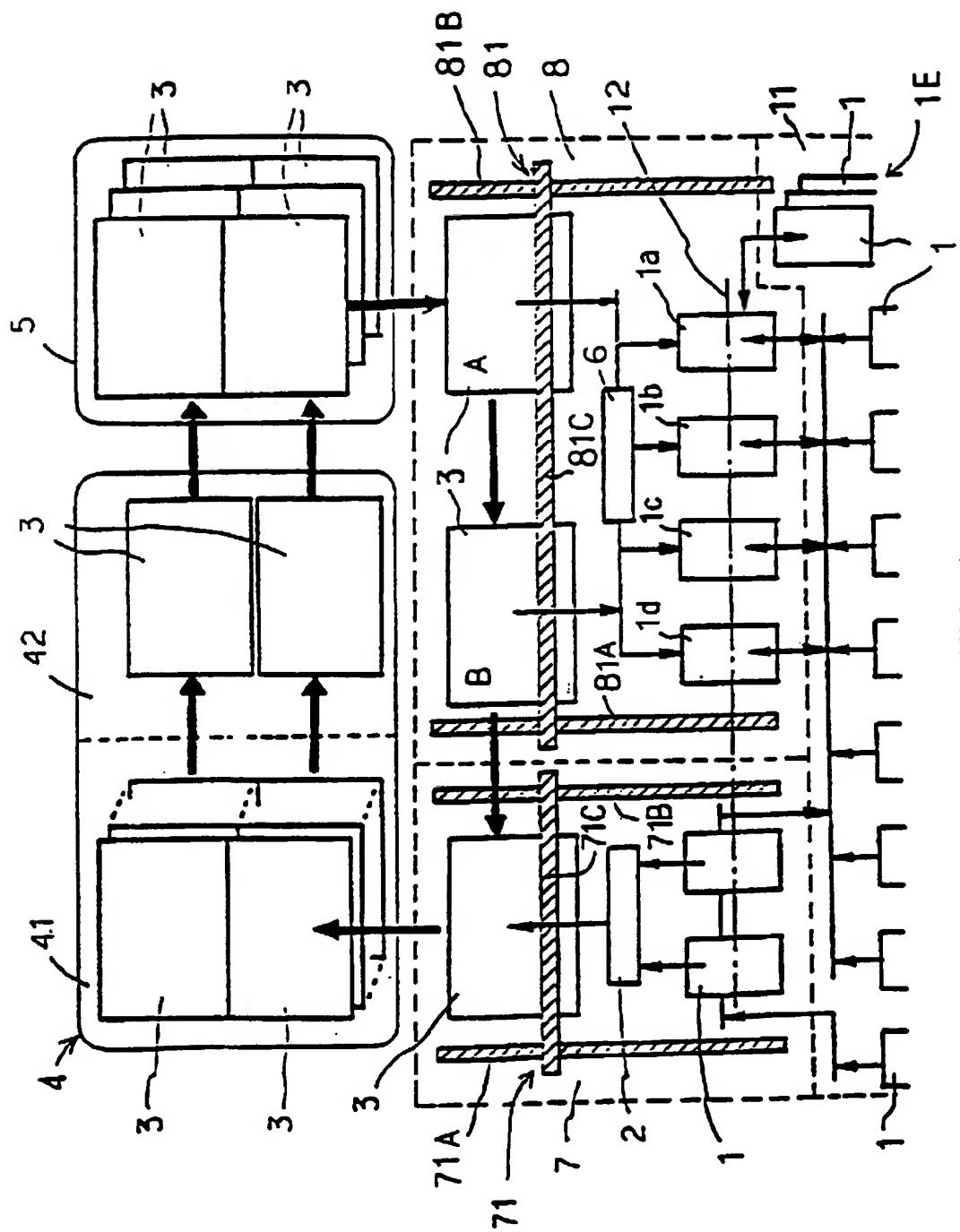


FIG. 1

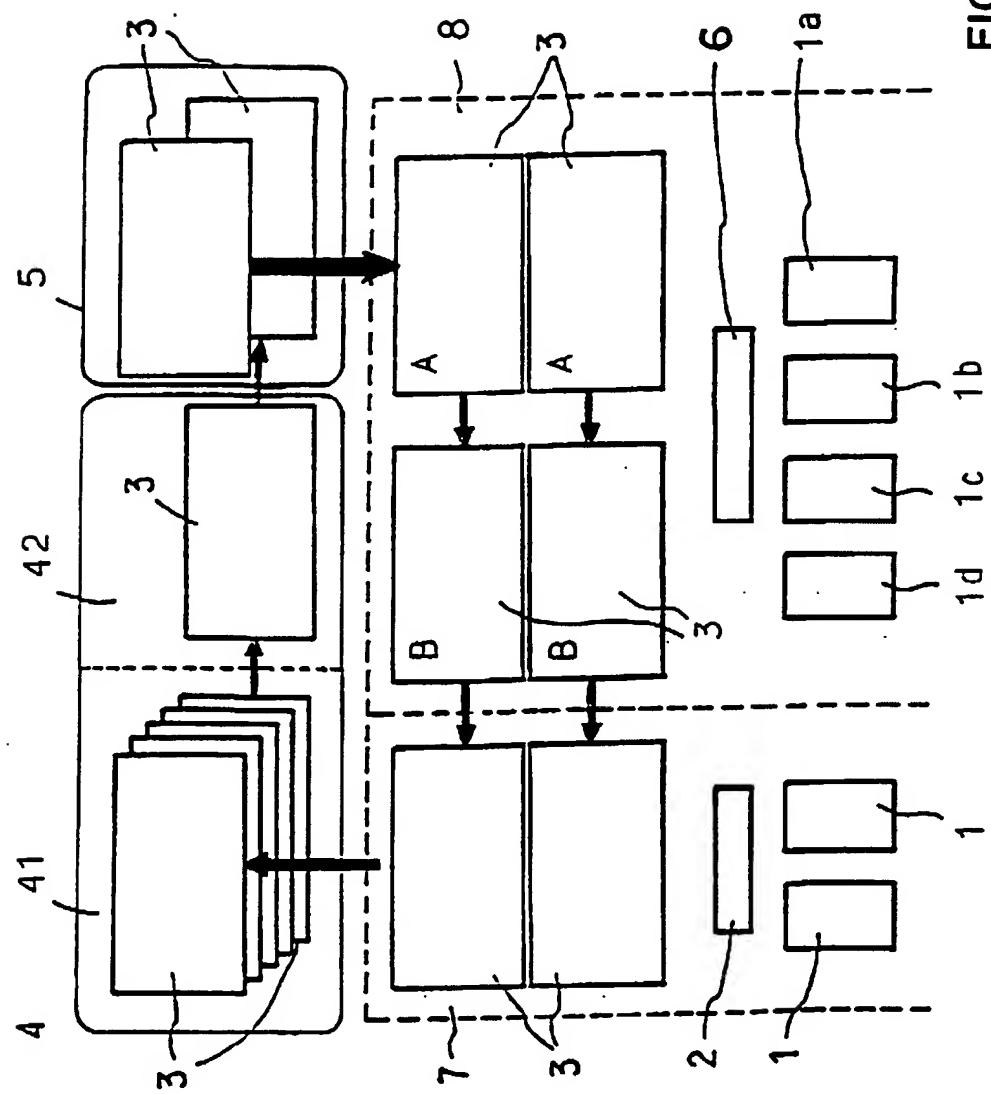


FIG. 2

PCT/JP98/02979

3/14

89/70800 WO DE

81 DE 1988 81 127 31

00-00-98

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

(a)

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	
1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

(b)

FIG. 3

02-03-98 DE 198 81 127 T1  
4/14 82  
99/70800 WO DE

PCT/JP98/02979

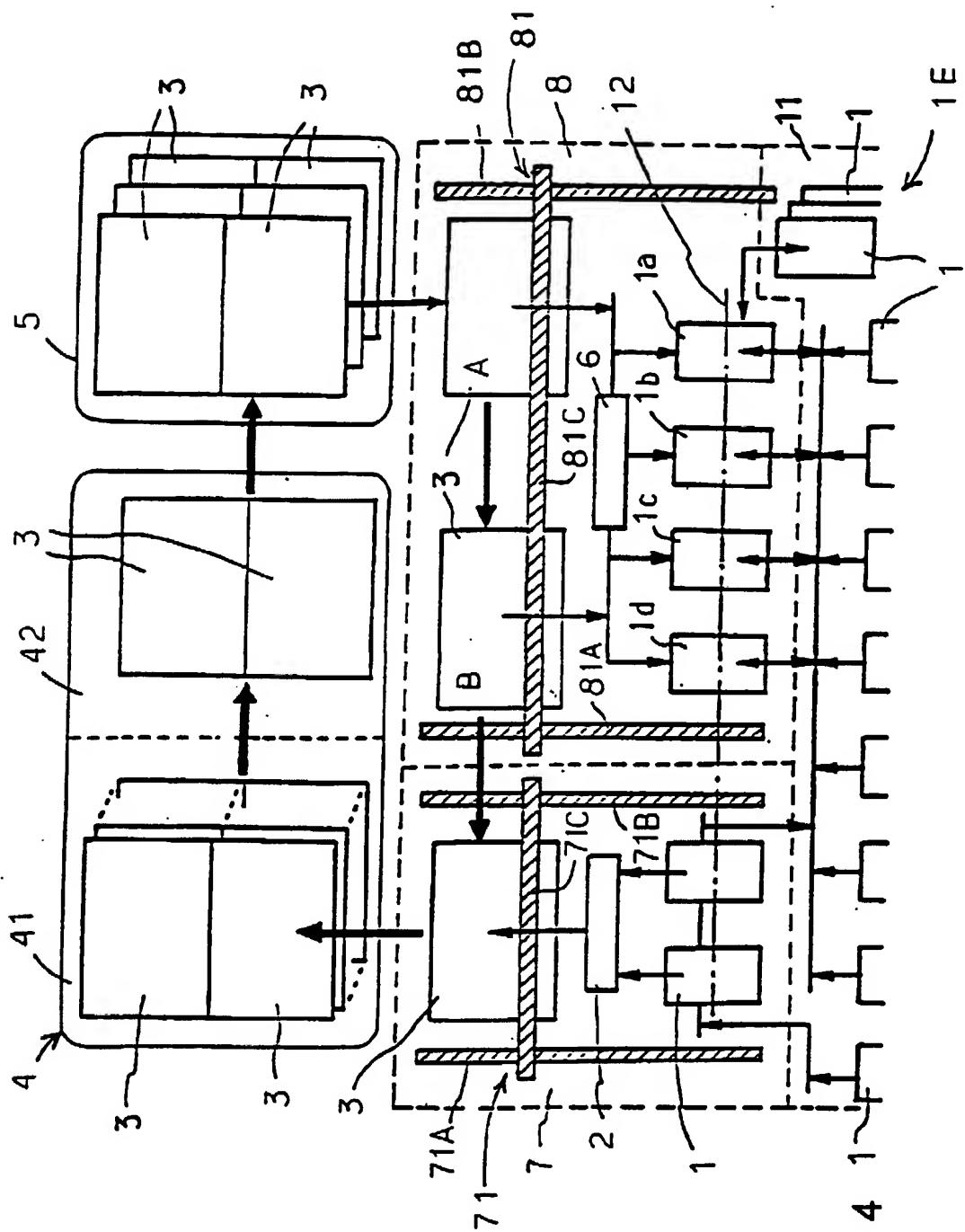


FIG. 4

83 DE 1988 1 27 11

02.03.99

5/14

99/70800 WO DE

PCT/JP98/02979

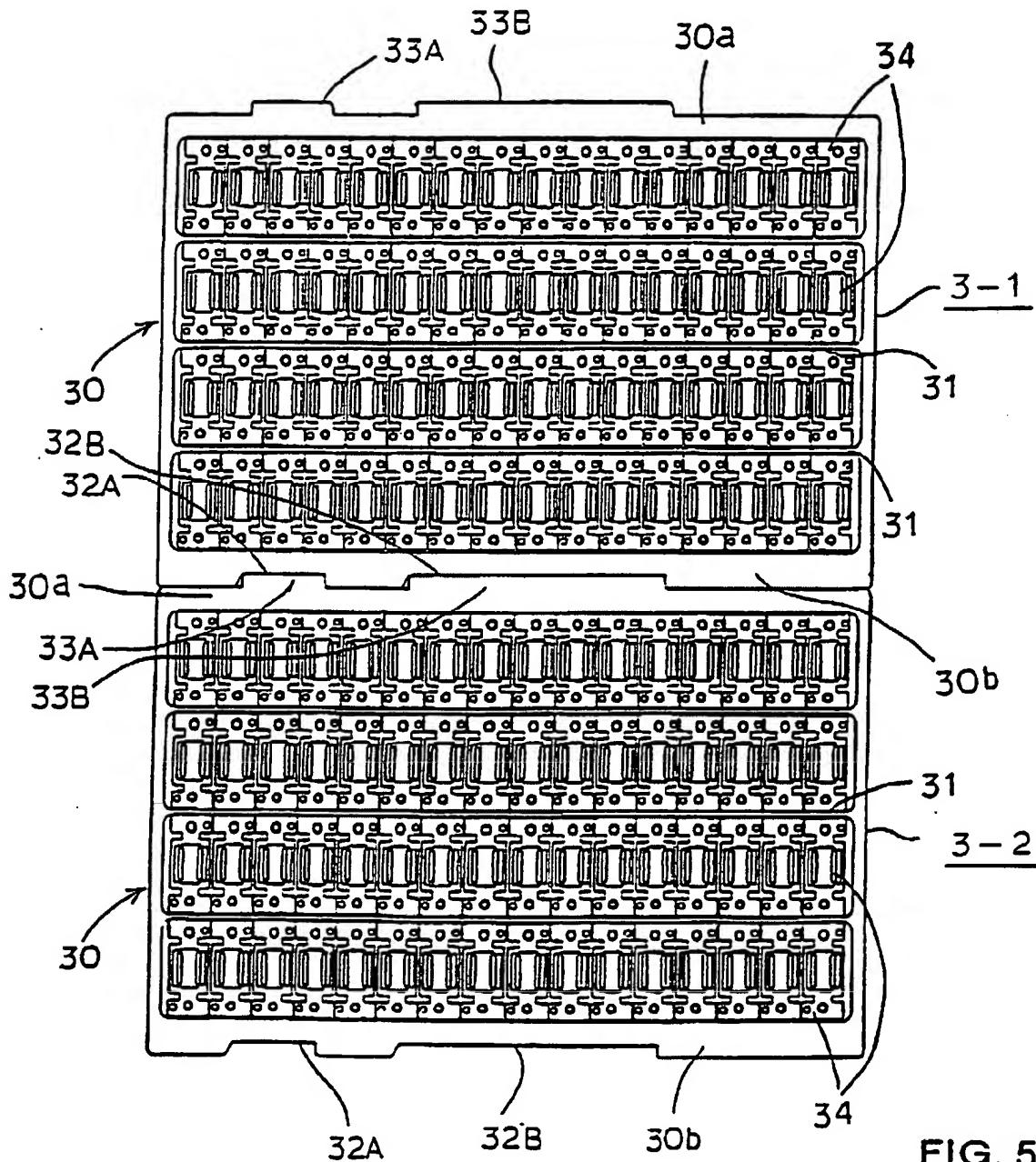


FIG. 5

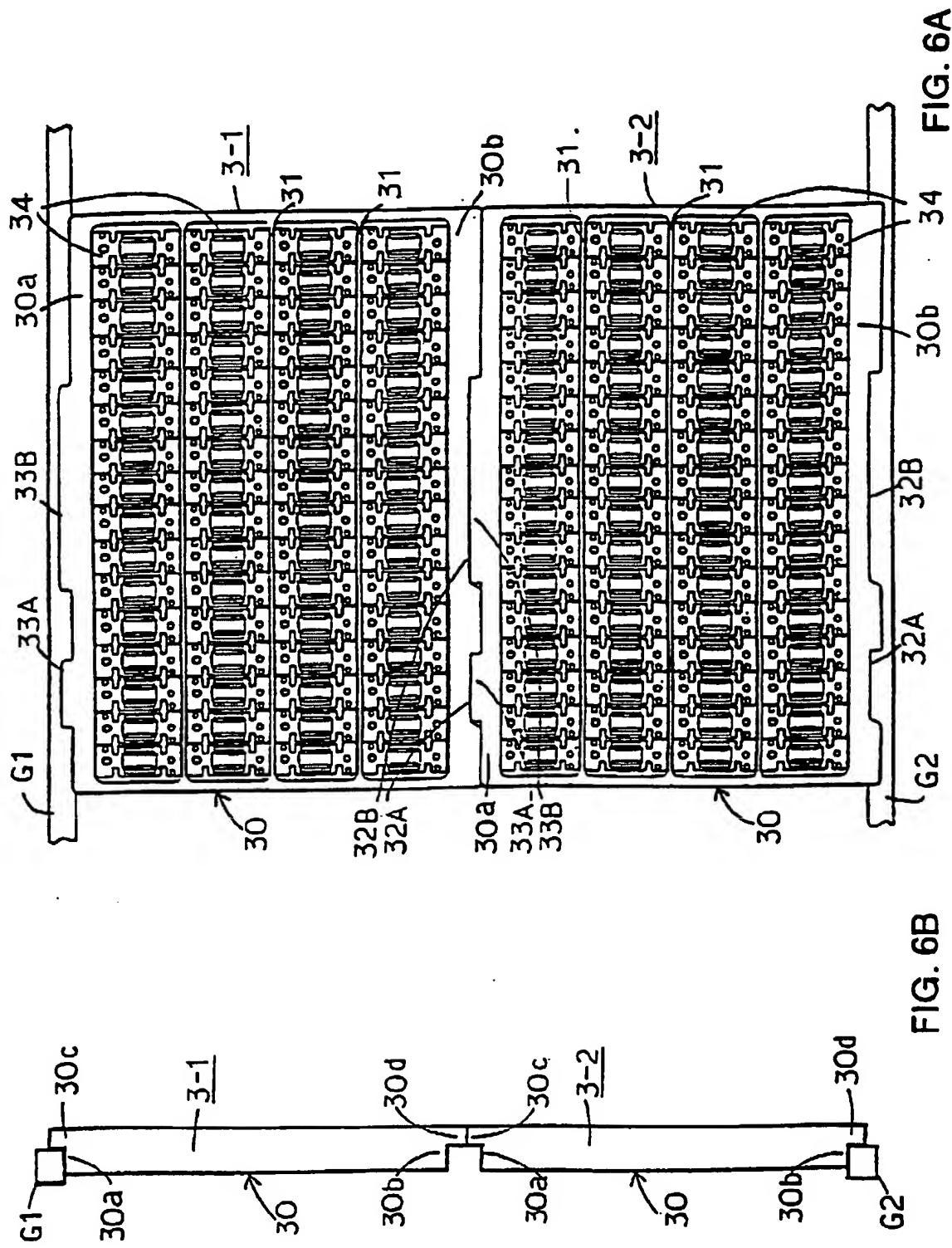


FIG. 6B

FIG. 6A

85 DE 198 81 127 T1  
02-03-99  
7/14

PCT/JP98/02979

99/70800 WO DE

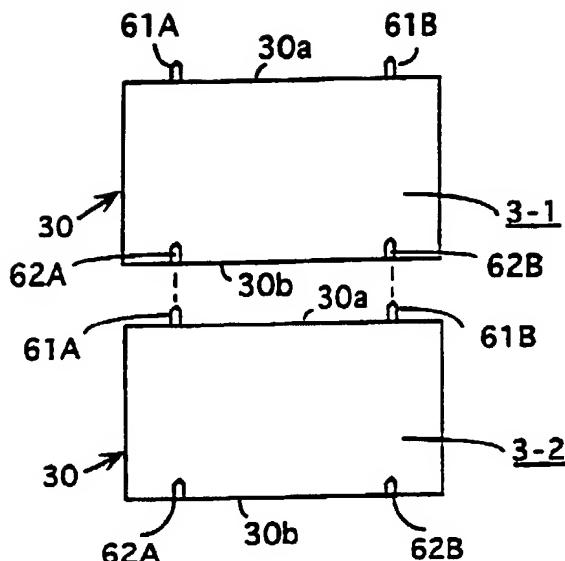


FIG. 7 A

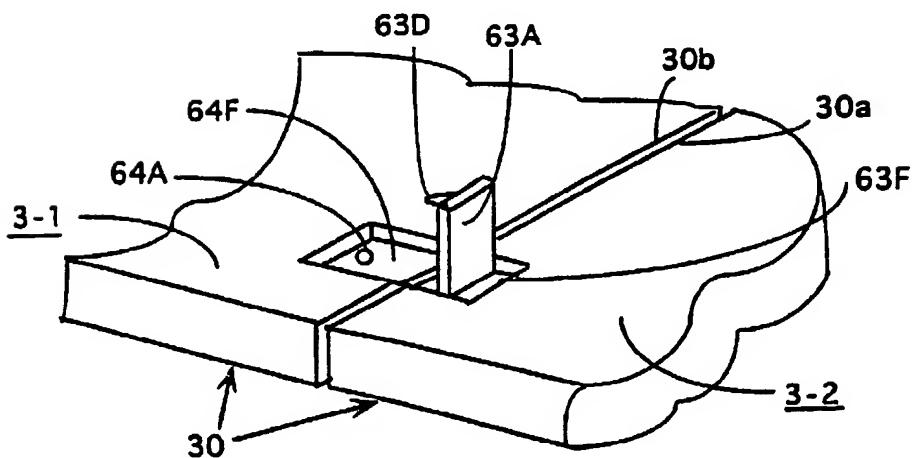


FIG. 7 B

86 DE 198 81 127 11

02.03.99

PCT/JP88/02979

8/14

99/70800 WO DE

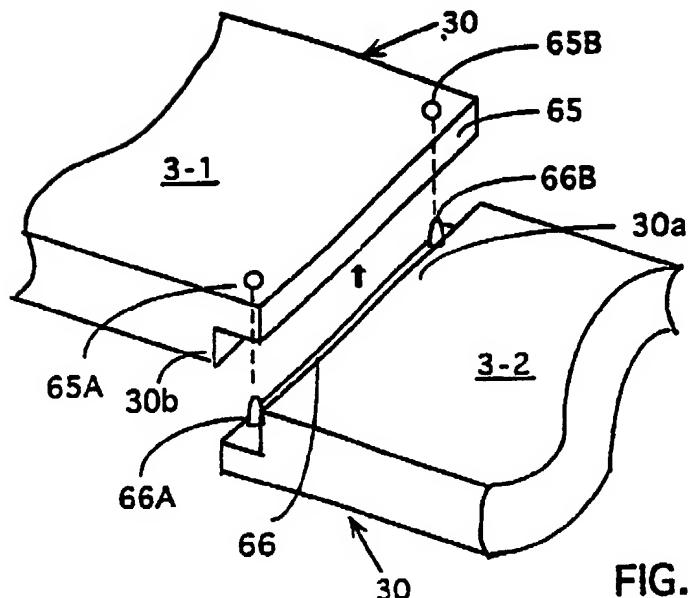


FIG. 7 C

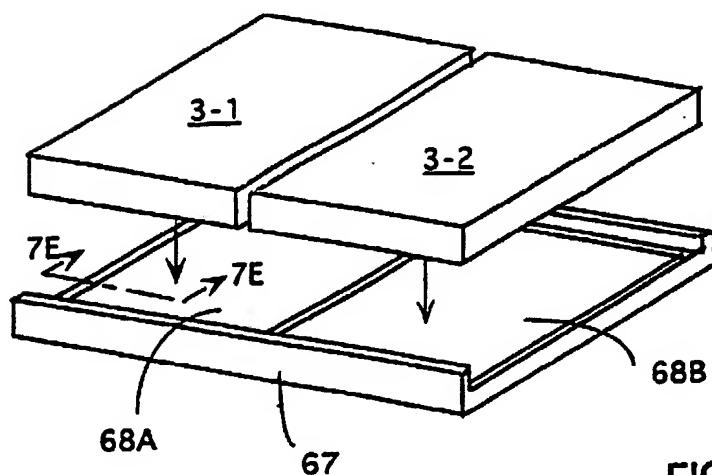


FIG. 7 D

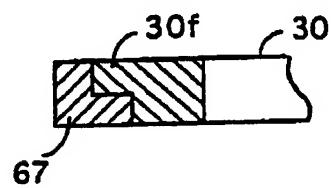


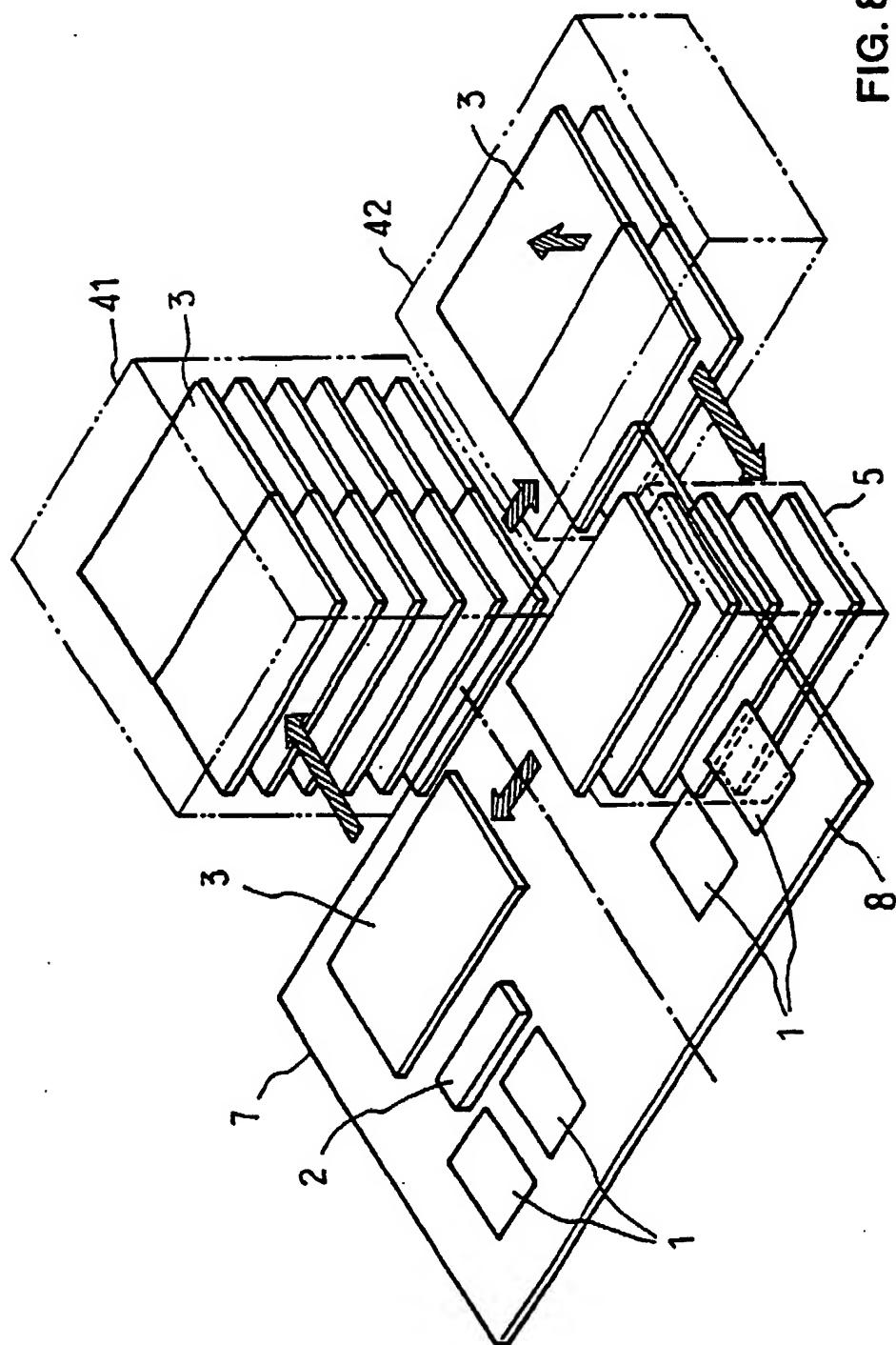
FIG. 7 E

84 DE 198 81 127 T1  
02.03.98  
9/14

PCT/JP98/02978

99/70800 WO DE

FIG. 8



88  
02 03 DE 1988 81 127 T1  
10/14  
99/70800 WO DE

PCT/JP98/02979

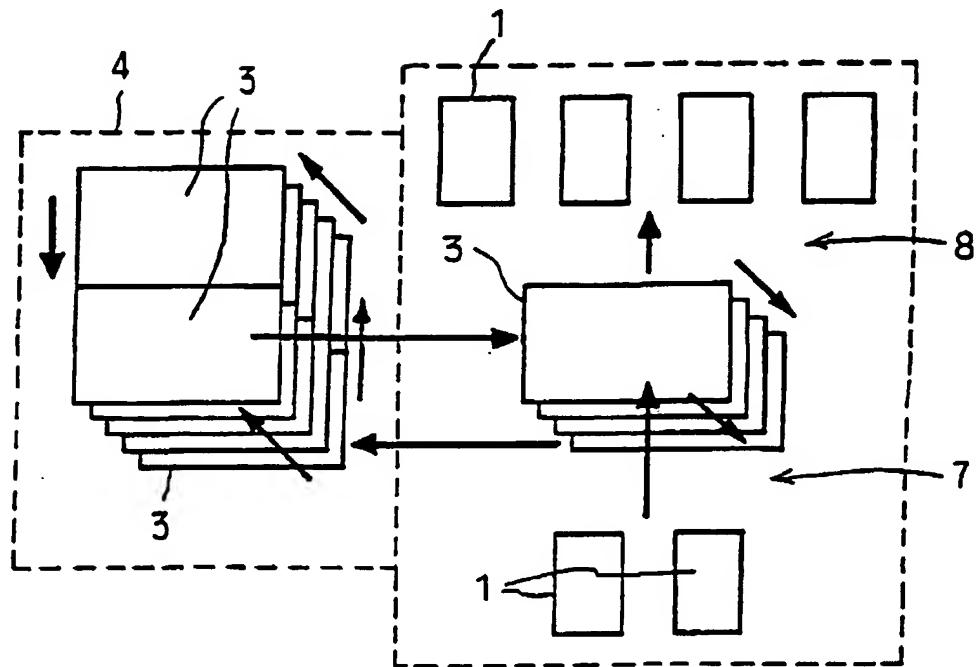


FIG. 9

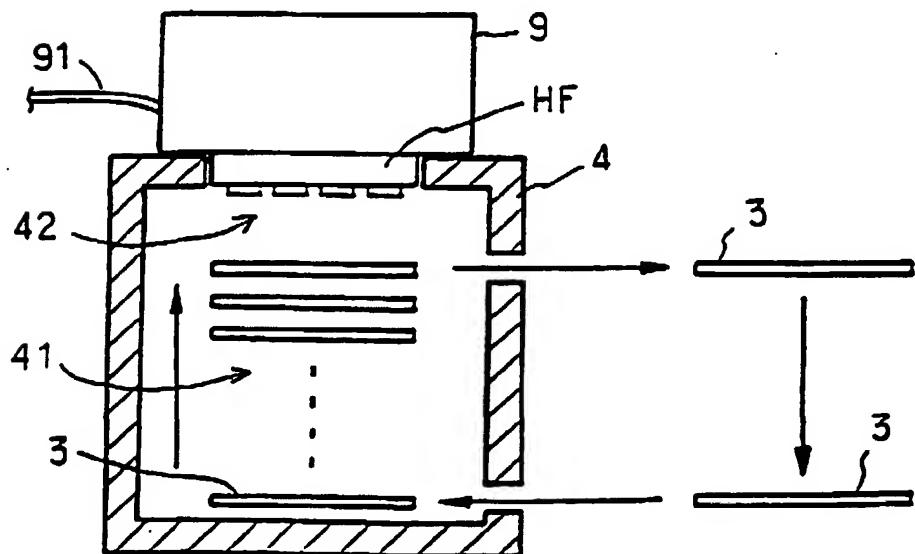


FIG. 10

89  
DE 198 81 127 T1  
00.000 DE 198 81 127 T1  
11/14 99/70800 WO DE

PCT/JP98/02979

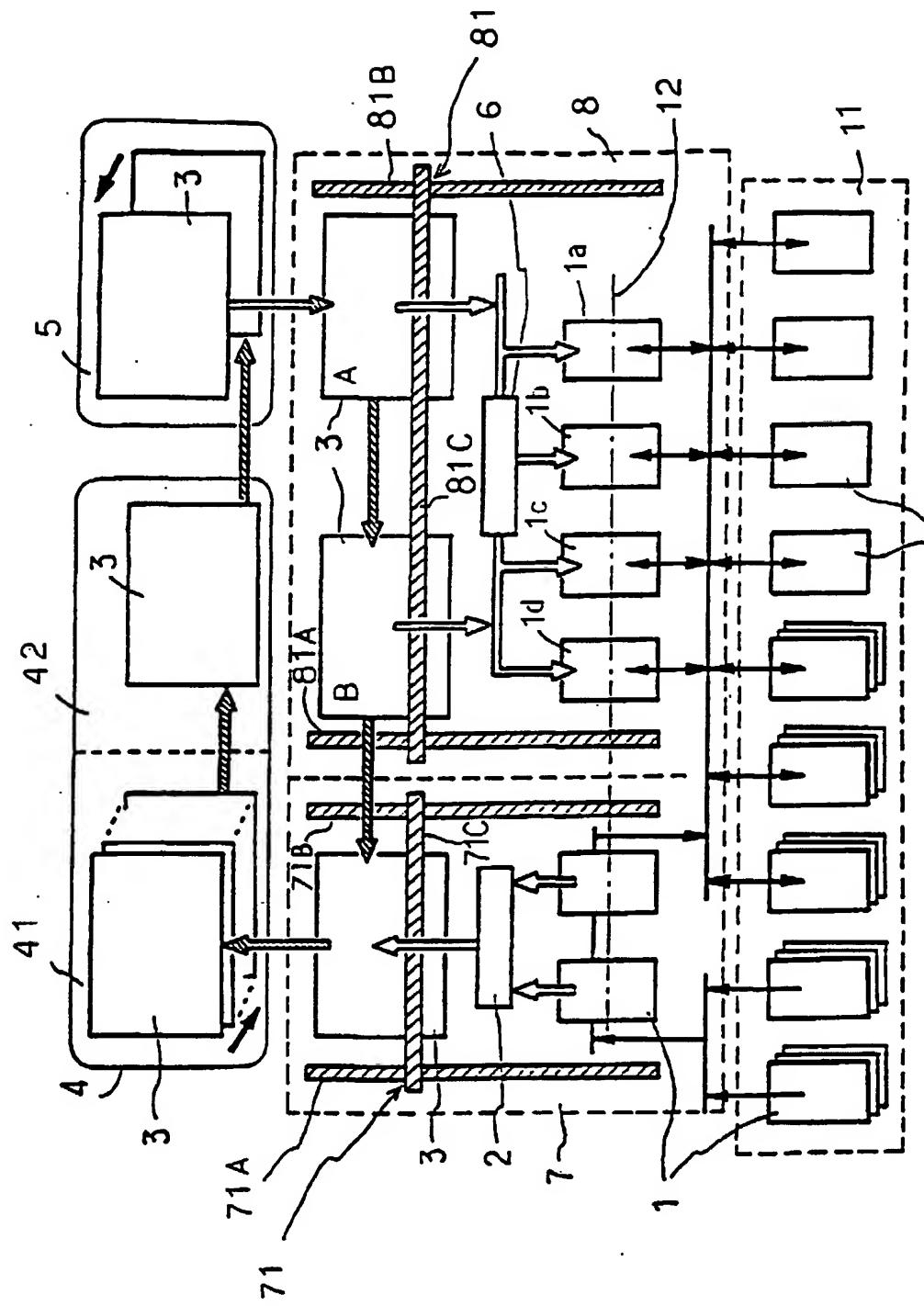
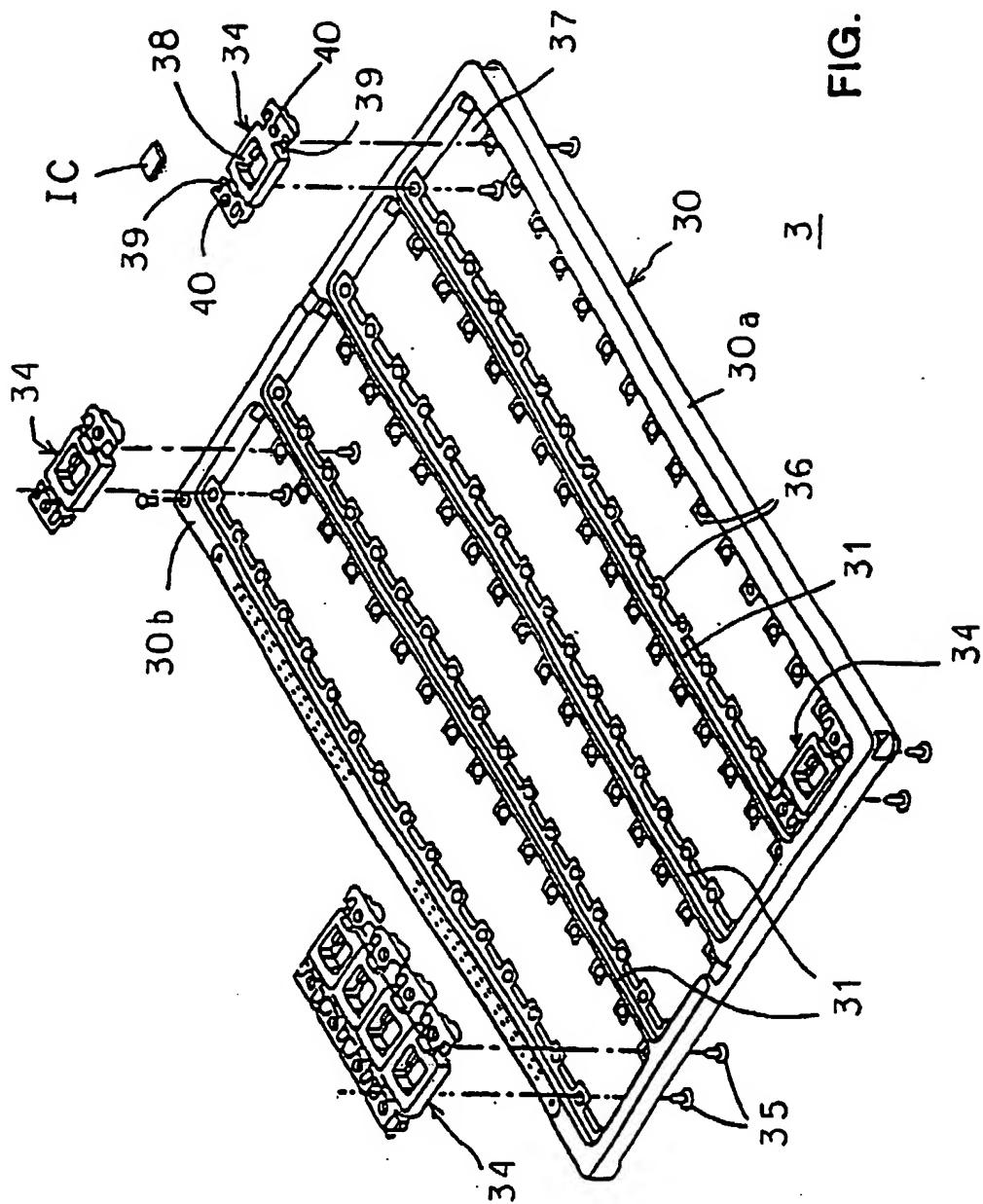


FIG. 11

DE 198 01 127 71  
02-03-98 12/14 99/70800 WO DE

PCT/JP98/02979



DE 198 81 127 T1  
02.003.91  
13/14

PCT/JP98/02979

99/70800 WO DE

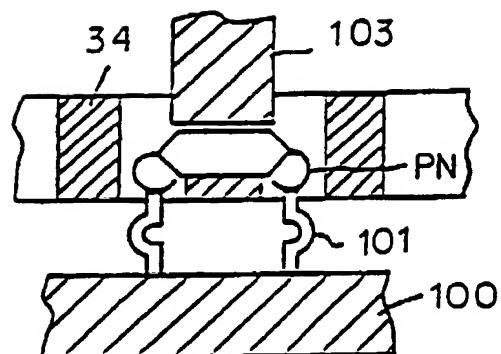


FIG. 13

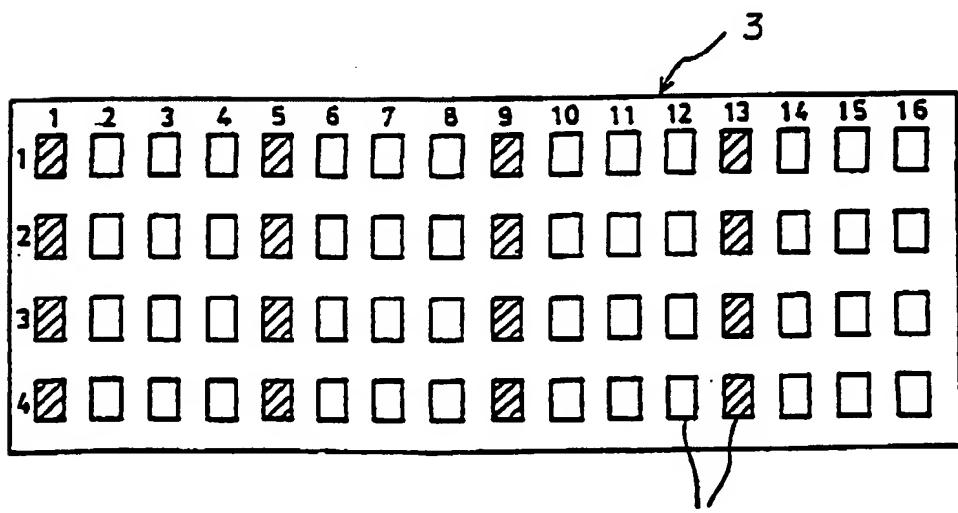


FIG. 14

PCT/JP98/02979

92 DE 198 81 127 T1  
02-03-98  
147T4  
99/70800 WO DE

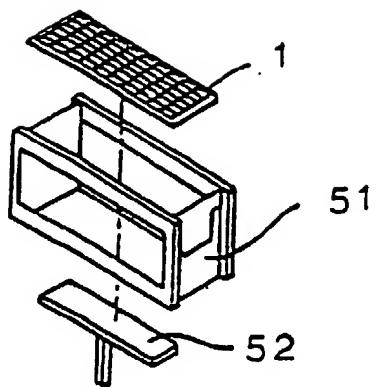


FIG. 15